

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
ТОШКЕНТ КИМЁ - ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ
ЁҚИЛҒИ ВА ОРГАНИК БИРИКМАЛАР КИМЁВИЙ
ТЕХНОЛОГИЯСИ ФАКУЛТЕТИ
«ЮҚОРИ МОЛЕКУЛАЛИ БИРИКМАЛАР ВА
ПЛАСТМАССАЛАР ТЕХНОЛОГИЯСИ» КАФЕДРАСИ**



**“5522400” – КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯ “ЮҚОРИ
МОЛЕКУЛАЛИ БИРИКМАЛАР, ПЛАСТМАССА ВА
ЭЛАСТОМЕРЛАР ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ТЕХНОЛОГИЙСИ”**

йўналиши бўйича

***МАЛАКАВИЙ БИТИРУВ
ИШИ***

Малакавий битирув иши мавзуси: “Қуввати йилига 120 000 тонна”
“СКЛЕРТЕК” технологияси бўйича полиэтилен ишлаб чиқаришда якуний
ишлов бериш бўлимининг лойиҳаси

Бажарди:

Хасанов Ш. У. 12-10

Қабул қилди:

проф. Абдурашидов Т.А.

Тошкент - 2015

Мундарижа

1. Кириш.....	3
2. Лойиҳалаш мазмуни ва танлаб олинган ишлаб чиқариш узулини асослаш.....	7
3. Лойиҳаланаётган технологик жараёни назарий физикавий-кимёвий, технологик асослари.....	11
4. Хом-ашёни ва материалларни таъминловчи корхоналар, хоссалари, текшириш усуллари, уларни, уларни технологик жараёнга тайёрлаш.....	23
5. Тайёр маҳсулотни хоссалари, текшириш усуллари ва уларни асосий ишлатувчилар.....	33
6. Ишлаб чиқиндилари ва улардан фойдаланиш йуллари.....	42
7. Ишлаб чиқаришнинг технологик схемаси ва параметрлар ёзуви жараёни.....	48
8. Ишлаб чиқаришда сарф бўладиган хом – ашё ва материалларни сарф баланси.....	65
9. Ишлаб чиқариш технологик схемасига кура асосий ва ёрдамчи жихозларни танлаш, уларни ишлаб чиқариш унумдорлигини ҳисоблаб, миқдорини аниқлаш.....	75
10. Технологик жараёнда асосий жихозни танлаш, жихознинг иссиқлик баланси бирор – бир қисмини механик мустаҳкамлигини ҳисоблаб топиш.....	84
11. Иқтисодий қисм.....	91
12. Технологик жараён ҳамда дастгоҳларни автоматлантириш	96
13. Экологик қисм.....	103
14. Атроф – муҳит муҳофазаси.....	112
15. Фуқоро муҳофазаси.....	113
16. Фойдаланилган адабиётлар.....	124

КИРИШ

Президентимиз раҳнамолигида амалга оширилаётган кенг қўламли ислохотлар мамлакатимизни барқарор суръатлар билан тараққий топишида асосий омил бўлмоқда. Мамлакатимизда ишлаб чиқариш корхоналарини модернизация қилиш, техник ва технологик жиҳатдан янгилаш борасида амалга оширилаётган ишлар туфайли ҳозирги кунда нафақат ички бозоримиз турли-туман маҳсулотлар билан бойимоқда, балки экспорт амалиёти ҳам тобора ортиб бормоқда.

Бу жараёнда ишлаб чиқарувчиларни ҳар томонлама қўллаб қувватланаётгани соҳа ривожига хизмат қилмоқда. Тармоқ ва тармоқлараро ҳамкорлик мустаҳкамланмоқда. Техник ва технологик жиҳатдан қайта жиҳозланаётган корхоналарда харидоргир замон талабларига мос ва рақобатбардош маҳсулотлар ишлаб чиқариш ҳажми ортиб, қўллаб янги иш ўринлари яратилмоқда. Ўзкимёсаноат компаниясидан маълум қилишларича жорий йилнинг биринчи декабрида соҳа корхоналари томонидан маҳаллийлаштириш дастурига 147,4 миллиард сўмлик маҳсулот ишлаб чиқариш мамлакатимиз қишлоқ хўжалиги, саноат, тоғ-кон, металлургия, нефть-газ сингари соҳалар корхоналарига етказиб берилган. Ҳозирги кунда юртимизда ва дунё бўйлаб ривожланган мамлакатларда ишлаб чиқариш билан боғлиқ бўлган соҳалар ривожланиб бормоқда. Жумладан енгил ва тўқимачилик саноати, машинасозлик, радио ва электротехника, қурилиш саноатлари ҳамда қишлоқ хўжалигининг ривожланиши турли туман қимматли хоссаларга эга бўлган кимёвий толалар, каучуклар, лок ва бўёқлар ишлаб чиқариш билан боғлиқдир. Ушбу талабларни инобатга олиб ва бехисоб қимматбаҳо хом-ашёлар, кўмир, нефть ва газларни мўллигини кўзда тутиб, Ўзбекистон нафақат табиий полимерлар диёри, шу билан бирга асосий ва кўп тармоқли сунъий полимерлар ва эластомерлар марказига айланиб бормоқда.

Мустақил Ўзбекистон Республикасининг тараққий топиши, ривожланган давлатлар қаторида ўз муносиб ўрнини эгаллаши, ҳамда энг

асосийси халқ форовонлигини ҳар томонлама ўстириш учун халқ хўжалигининг барча соҳаларида янги ва замонавий технологияларни қўллаш, ишлаб чиқариш жараёнларини сифатли ва юқори унумдорлик даражасида ташкил қилиш зарур. Саноатнинг энг муҳим ва энг мураккаб тармоқларидан бири ҳисобланган кимё саноатининг ривожланиши халқ хўжалигининг барча соҳаларини тараққий топишига, шунингдек Ватанимиз иқтисодиёти ва халқ форовонлигини ўсишига ижобий таъсир этади. Шунини ҳисобга олган ҳолда юртимизда бу соҳани ҳар томонлама ривожлантириш учун юртбошимиз бошчилигида катта эътибор қаратилмоқда ва кенг кўламли ишлар амалга оширилмақда.

Кўплаб ишлаб чиқариш корхоналари фаолият кўрсатмоқда ва янгилари бунёд этилмоқда. Бу корхоналарнинг барчасида замонавий техника ва жиҳозлар мужассамлашган бўлиб, улар замон талабларига тўлиқ жавоб беради.

Юртимиз ижтимоий-иқтисодий тараққиётида қўлга киритилаётган юксак натижалар, энг аввало, янгидан-янги замонавий тармоқ ва ишлаб чиқариш қувватларининг йўлга қўйилиши, бунинг таъсирида мамлакатимиз иқтисодий салоҳиятининг сезиларли даражада ортиб бораётгани, яратилаётган маҳсулот ва кўрсатилаётган хизмат турларининг кўпайиб, сифатининг тубдан яхшиланиб бориши, бир сўз билан айтганда, иқтисодиётимизнинг янгича мазмун ва моҳият касб этиб боришида мустақил тараққиёт йўлининг тўғри танлангани, амалга оширилаётган иқтисодий сиёсат стратегиясининг ҳар томонлама пухта асосланган ҳамда халқимизнинг фидокорона меҳнати энг муҳим ва асосий омил бўлиб хизмат қилмоқда.

Бугунги кунда муболағасиз кимё саноатини мамлакатимиз иқтисодиётини ривожлантиришдаги аҳамияти ортиб бормоқда. Замонавий кимё саноатининг характерли аломатларидан бири органик синтезнинг тез суръатлар билан ўсишидир. Кимё саноатининг ривожланишини муҳим вазифаларидан бири саноатнинг барча тармоқларида ва турмушда замонавий

кимё ютуқларидан тўла фойдаланишдир, янги, мукамалроқ ва арзон ишлаб чиқариш воситалари ва халқ истеъмол моллари ишлаб чиқаришдир.

Дунёда ишлаб чиқарилаётган синтетик полимерларни умумий хажмидан 40,5% ини синтетик полиэтилен, 20,4%ини эса поливинилхлорид ташкил этади. Ер юзиди 2013 йилда 240 миллион тонна синтетик ва табиий полимер материаллар ишлаб чиқилди.

Шўртан газ кимё мажмуаси (ШГКМ) 2001 йилда ишга туширилган бўлиб хозирда у ерда йилига:

- 125 минг тонна полиэтилен грануласи;

- 102 минг тонна газ конденсати;

- 142 минг тонна суюлтирилган газ махсулотларини ишлаб чиқарилмоқда.

***Лойиҳалаш мазмуни
ва танлаб олинган
ишлаб чиқариш
усулини асослаш***

Полимерга сўнгги (охирги) ишлов бериш курилмасида, полимерланиш зонасидан келаётган полиэтилен суюқланмаси сув ости грануляторида экструзия қилиниб, гранулага айлантирилади. Сўнгра гранулалар буғлатиш, қуритиш ва аралаштириш жараёнларидан ўтказилади. Буғлатиш колоннасида қолдиқ углеводородлар полиэтилендан буғлатиб чиқариб юборилади. Бунда полиэтилен таркибида углеводородлар миқдори 0,05% дан ошмаслиги керак.

Аралаштириш, қуритиш жараёнларида полиэтилен партиясининг бир хиллигини таъминлаб беришдан ташқари, қолдиқ углеводородларни чиқариб юбориш давом этади. Экструзиялаш жараёнида полимер хоссаларини яхшилаш мақсадида, асосий экструдерга қаттиқ ва суюқ қўшимчалар (антиоксидантлар, ультра-бинафша нурларидан сақловчи барқарорловчилар ва х.к.) киритилади.

Якуний ишлов бериш бўлимининг асосий вазифаси ва мазмуни бу – паст босимли сепаратордан келаётган полимерни ЖД-2301 экструдерга қабул қилиб олиб экструдердаги ҳароратни тартибга олиб ёрдамчи экструдер ва асосий экструдернинг иккинчи ва учунчи зоналари оралиғида жойлашган Дутчман деб номланувчи қурилма орқали асосий экструдерга қўшимчаларни ўз вақтида кераклича бериб туриш ундан кейин эса ГД-2301 сув ости грануляторга ўтказилади. Гранулалар 3 мм ўлчамли қилиб пичоқлар ёрдамида кесилади ва сув орқали совитилади. Совитилган гранулалар классификаторга юборилади. Классификатор уч бўлимдан иборат. Биринчи бўлимда пульпа ҳолидаги аралашмадан сув ажратилади, иккинчи қисмидан эса бир хил ўлчамдаги (бизга керакли бўлган) гранулалар ажратиб олинади. Ажратиб олинган гранула буғлатиш колоннасига юборилади ва 7 соат давомида ушлаб турилади. Буғлатиш колоннасининг асосий вазифаси гранула таркибидаги циклогексани ажратиб олишдан иборат. Буғлатгич колоннасидан чиққан гранула аралашмаси ГД-2306 декантаторга юборилади ва 99,9 % гача аниқликда тозаланади ва сақлагич бункерларга юборилади.

Сақлагич бункерларда гранулалар аралаштирилади, анализ олинади, тортилади ва кадоқлаш бўлимига юборилади. Кадоқлаш бўлимида 25 кг дан қилиб кадоқланади.

“СКЛЕРТЕК” технологияси Канадада Нова хемикалс компаниясида ишлаб чиқилган. “СКЛЕРТЕК” технологияси биринчи мартаба Сарния шахрида ишга туширилган. Бу технология бўйича полимерланиш жараёни реакторларда циклогексан эритувчиси муҳитида 17 МПа босимда, 300°С ҳароратда ва Циглер-Натта комплекс катализаторлари иштирокида амалга оширилади. Бу технологиянинг ўзига хослиги шундаки, ушбу технология бўйича синтез қилинган полиэтилен ҳар хил зичликка ва структурага эга бўлади. Ушбу технология бўйича чизиксимон Паст зичликли (ЛДПЕ); чизиксимон Ўрта зичликли (МДПЕ) ва чизиксимон Юқори зичликли полиэтилен (ХДПЕ) турларини ишлаб чиқариш мумкин. Янги технологияда полимерланиш реакцияси жуда катта тезликда боришлиги сабабли реакторларнинг ҳажми унча катта бўлиши шарт эмас, чунки мономерни (этилен) реакторда полимерга (полиэтилен) айланиши учун бир неча минут етарлидир.

“СКЛЕРТЕК” технологияси бўйича полиэтилен олишда 3 хил реакторлардан фойдаланилади. Булар: қувурсимон, автоклав ва тример реакторларидир. Бу реакторлар 3 хил режим бўйича ишлайди. Бу режим қуйидагича ифодаланади.

1. Реактор №1
2. Реактор №3→1
3. Реактор №3+1

Турли ишлаш режимларини қўллаш орқали ҳар хил молекуляр масса тақсимотига эга (тор, ўрта ва кенг молекуляр масса тақсимотли) полиэтилен олиш мумкин.

“СКЛЕРТЕК” технологияси бўйича полиэтилен олишда қуйидаги хом ашёлар: мономер (этилен), сомономер (бутен-1), эритувчи (циклогексан) ва полимерланиш жараёнини бошлаш учун Циглер-Натта катализаторлари реакторларга ҳар хил усулда узатилади.

“СКЛЕРТЕК” технологиясининг афзалликлари қуйидагилардан иборат:

— Молекула оғирлик кўрсаткичи кенг диапазонни ташкил этади ва бу кўрсаткичга реактор ишлаш шароитини ўзгартириш орқали эришиш мумкин;

— Эритма полимерланишга учраётган фракцияларни бир хил аралаштириш имконини беради;

— Катализатор қолдиғини осон йўл билан (филтрация, адсорбция) ажратиб олиш мумкин;

Ҳар хил қўшимчаларни полиэтилен грануласига киритиш мумкин, бу эса қўшимча бир текисда полимерда тақсимланади ва бунинг учун ускуна қўйишнинг кераги йўқ бўлади.

Лойиҳаланаётган
ТЕХНОЛОГИК
жараёни назарий
кимёвий, физикавий
кимёвий, ТЕХНОЛОГИК
асослари

ИОН ПОЛИМЕРЛАНИШ

Бу турдаги полимерланишда актив марказ вазифасини ўсаётган занжир учидagi ионлар бажаради ва у қарама - қарши ион билан ион жуфтини ҳосил қилади. Катион ва анион полимерланишни фарқлашади. Ион полимерланишга $C = C$, $C = O$, $C \equiv N$ боғлар сақловчи бирикмалар ва гетероҳалкали бирикмалар учрайди.

Катион полимерланиш. Катион полимерланишда ўсаётган занжир мусбат зарядланган бўлади. Катион полимерланиш катализатор иштирокида боради ва катализатор сифатида Люис кислоталари, яъни электроноактсептор бирикмалар ишлатилади. Кенг тарқалган катализаторлар қуйидагилардир:

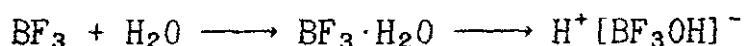
- 1) Протон кислоталар: $HClO_4$, H_2SO_4 , H_3PO_4 , HCl ва бошқалар;
- 2) Апротон кислоталар: Люис кислоталари, Фридель-Крафтс катализаторлари, металлнинг координатсион тўйинмаган тузлари гуруҳига мансуб бирикмалар – MeX_n (x - галоген). Масалан, BF_3 , $AlCl_3$, $SnCl_4$, $TiCl_4$, $FeCl_3$ ва бошқалар.

Апротон кислоталарни сокатализаторлар - протон донорлари иштирокида каталитик самарадорлига ошади.

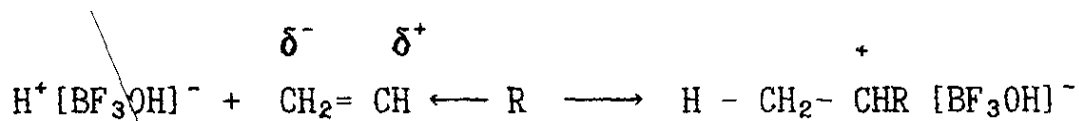
Катион механизм бўйича электронодонор ўринбосарлар сақловчи этилен ҳосилалари, масалан карбонил гуруҳи сақловчи винил мономерлари, акрилонитрил, изобутилен, триоксан, тетрагидрофуран ва шу кабилар.

Катион полимерланишга мисол тариқасида тўйинмаган мономерларни Люис кислоталари иштирокида полимерланишини кўриб чиқайлик:

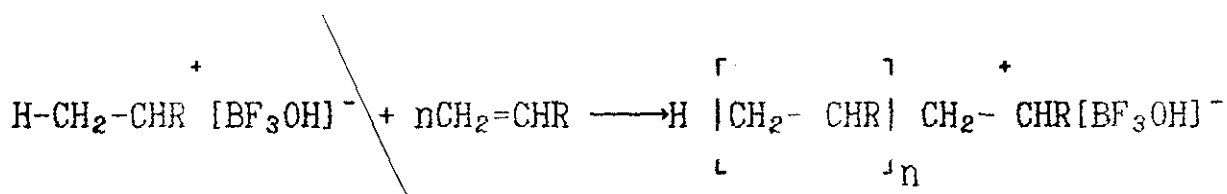
Актив марказнинг ҳосил бўлиши катализатор ва сокатализатор комплексининг ҳосил бўлиши:



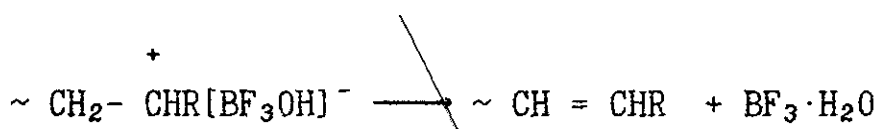
Комплекс мономер молекуласи билан таъсирлашади:



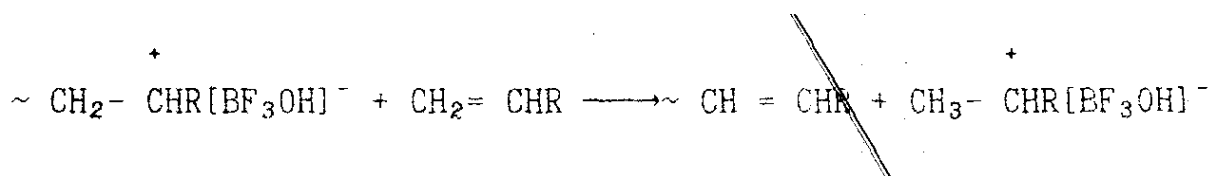
Занжир ўсиши. Мономерни макрокатионга бирикиш ҳисобига содир бўлади ёки бошқача қилиб айтганда мономер занжир охирида жойлашган ион орасига бирикади.



Занжир узтилиши. Аксарият ҳолларда мономолекуляр бўлади. Бунда водород катионини ички молекуляр узтилиши ҳисобига актив марказни дезактиватсияси кузатилади.



Занжир узтилиши. Катион полимерланишда мономерга занжир узтилиши муҳим рўл ўйнайди. Сабаб у полимерни мумкин бўлган молекуляр массаси қийматини белгилайди. Бу реакция молекулалараро водород катионини узтилиши ҳисобига боради.

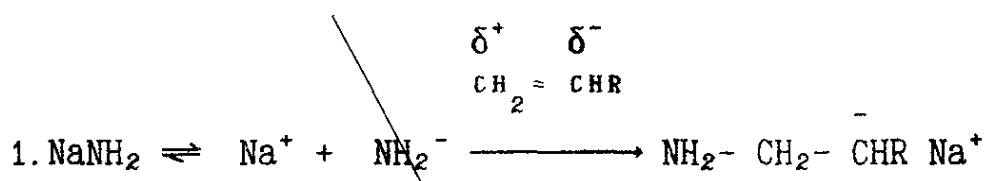


Катион полимерланишнинг тезлиги мономер ва катализатор контсентратсияларига пропорсианалдир.

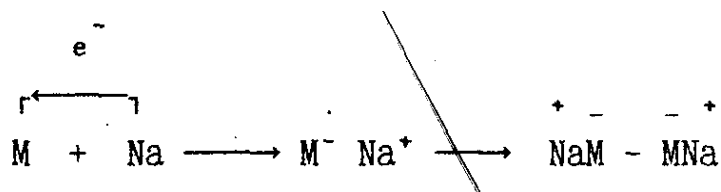
Анион полимерланиш. Бу турдаги полимерланишда ўсаётган занжир ўз охирида манфий заряд тутади. Анион полимерланишнинг катализаторлари сифатида Люис асослари, яъни электронодонор бирикмалар, масалан ишқорий металллар, даврий системанинг I ва II гуруҳлари металланинг ҳосилалари (алкиллар, ариллар, алголятлар, амидлар ва бошқалар) ишлатилади. Анион полимерланишга элетроноаксептор ўринбосарлар сақловчи тўйинмаган мономерлар, масалан, акрилатлар $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOR}$ ёки таъсирини қўш боғ орқали узатиш энергияси юқори бўлган мономерлар (стирол, диенлар) мойилроқ бўладилар. Бу бирикмаларда электроноактсептор

ўринбосарлар қўш боғ электрон булутини сийраклашишига сабабчи бўлади.

Анион полимерлада қуйидагича боради:

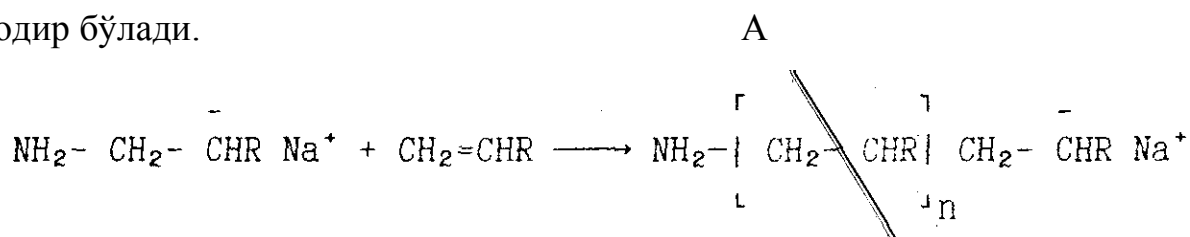


2. I гуруҳ металлари ва I, II гуруҳ металлорганик бирикмалар

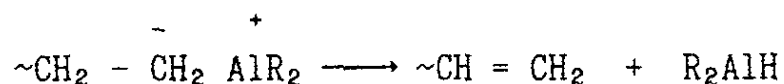


Актив марказни ҳосил бўлиши

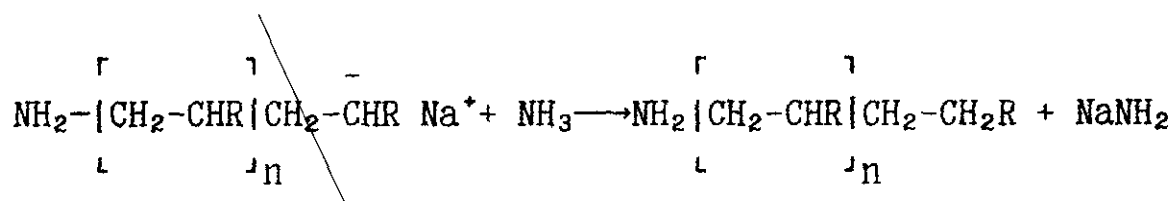
Занжир ўсиши. Мономерни макроионга кетма-кет бирикиши ҳисобига содир бўлади.



Занжир узилиши. Гидрид-ионни қарама- қарши ионга ёки мономер молекуласига ўтиши билан содир бўлади.

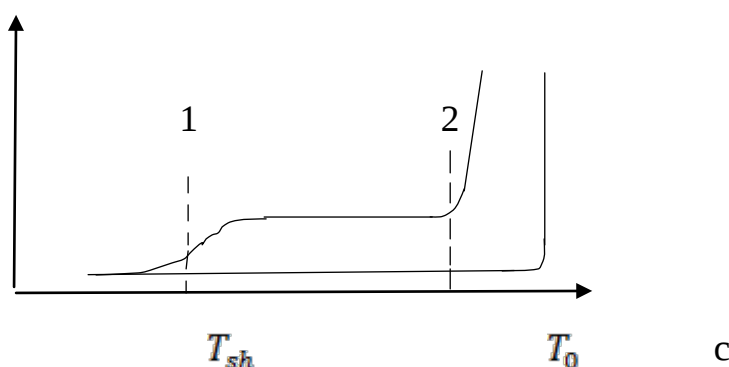


Юқорида келтирилган мисол учун занжир узилиши гидрид-ионни эритувчи молекуласидан ўсаётган макроионга ўтиши ҳисобига содир бўлади.



Анион полимерланишнинг принципиал хусусияти шундаки, бу усулда "тирик полимерлар" олиш мумкин. Яъни полимерланишни занжир

Полиэтилен олиш усуллари танлашда усулни техник-иқтисодиёт кўрсаткичларига катта аҳамият бериш керак. Бу борадаги якунловчи кўрсаткич, бу усулга қанча капитал сарф қилинганлиги ва полиэтиленнинг таннархи билан аниқланади.



Харорат кўтарилиши билан деформацияланиш ҳам аста-секин кутарила боради, қаттиқ ва мўрт жисм юмшоқ ва эластик бўла боради. Бу оралик юқори эластик ҳолат бўлиб, қайтар деформацияга эгадир ва шартли равишда T_0 (оқувчанлик ҳарорати) билан белгиланади. Шундай қилиб, $T_{ш}$ ва T_0 орасида полимер юқори эластик ҳолатда бўлади

Харорат яна кўтарилганда қайтмас деформация қовушоқ-оқувчанлик вужудга келганлигидан деформация миқдори жуда тез ошиб кетади, харорат T_0 дан юкори бўлганда полимер қовушоқ-оқувчан ҳолатга ўтади. Шундай қилиб, чизиксимон аморф полимер қиздирилган шишасимон ҳолатдан юкори

эластик ҳолат орқали қовушоқ-оқувчан ҳолатга ўтади. Бир ҳолатдан иккинчи ҳолатга ўтишда маълум ҳарорат оралиғи мавжуд бўлади. Бу оралиқларнинг ҳарорат шкаласидаги ўрни полимернинг тузилиши ва кимёвий таркибигагина боғлиқ бўлмай, балки берилаётган механик куч тезлигига ҳам боғлиқдир.

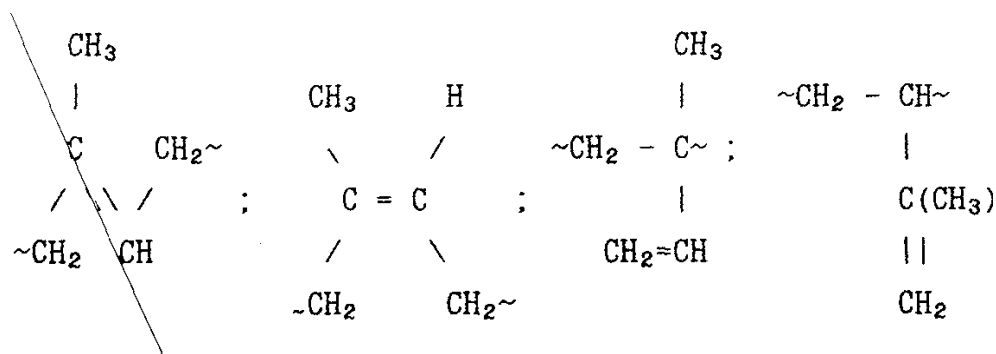
ИОН-КООРДИНАЦИОН ПОЛИМЕРЛАНИШ

Ион - координацион полимерланишнинг оддий ион полимерланишдан фарқи шундаки бу полимерланишда актив марказ ҳосил бўлишида мономер молекуласи каталит система иштирокида ёки катализатор сиртида маълум бир фазовий ҳолатни эгаллайди. Қўлланилаётган катализатор, мономер табиатига қараб ион - координацион полимерланишнинг анион - координацион полимерланиш ва Циглер-Натта катализаторлари иштирокидаги полимерланиш турлари мавжуд.

Диенларнинг анион-координацион полимерланиши. Бу турдаги - полимерланишни изопрен мономерлари мисолида кўриб чиқайлик.

1 2 3 4

Изопрен $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}=\text{CH}_2$ полимерланиш шароитига қараб қуйидаги турдаги изомер звеноларни ҳосил қилиши мумкин:



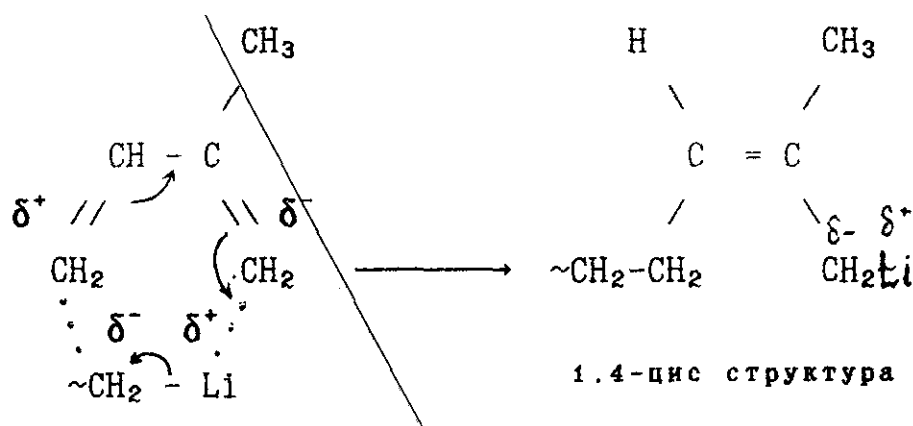
1.4 - транс,

1.4 - тсис

1. й-бирикиш

3,4-бирикиш

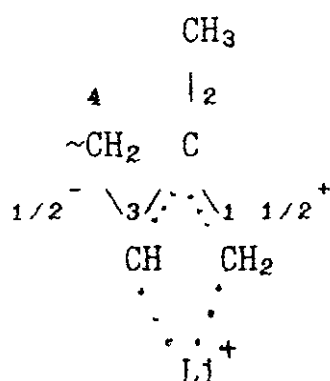
Бу турдаги изомерларни ҳосил бўлиши катализатор табиатига боғлиқдир. Масалан, қуйидаги турдаги ориентацияланиш кузатиладиганда 1,4-цис изомерлар ҳосил бўлиши кўрсатилган:



Бу каталитик системага электронодонор эритувчиларни қўшиш, масалан, эфир, тетрагидрофуран, алкиламинлар ва шу кабилар С – ли боғини кучли (хатто ионларга парчаланиш даражасигача кутбланишига олиб келади)



Бу каталитик системада изопрен куйидагича координатсияланади.



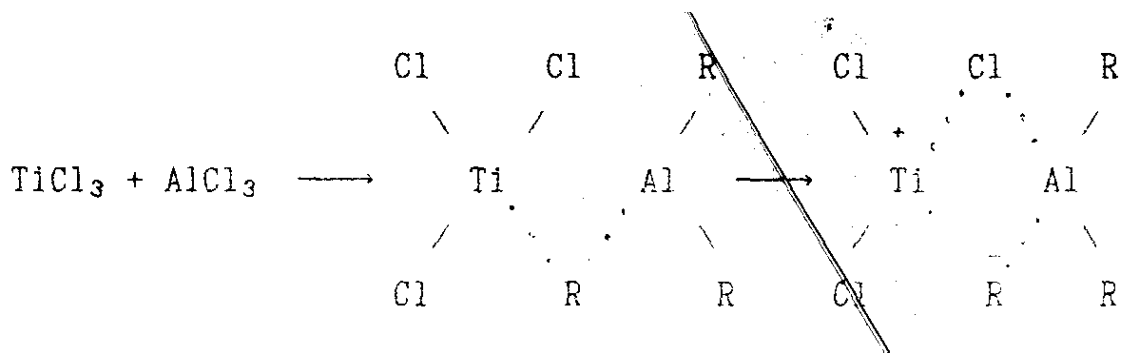
Бу актив марказга мономер 1- углерод атомига ёки 2- углерод атомига бирикиши мумкин. Натижада мос ҳолда 1.4 - транс ёки 3,4 -бирикиш изомерлари ҳосил бўлади.

Циглер- Натта катализаторларида полимерланиш.

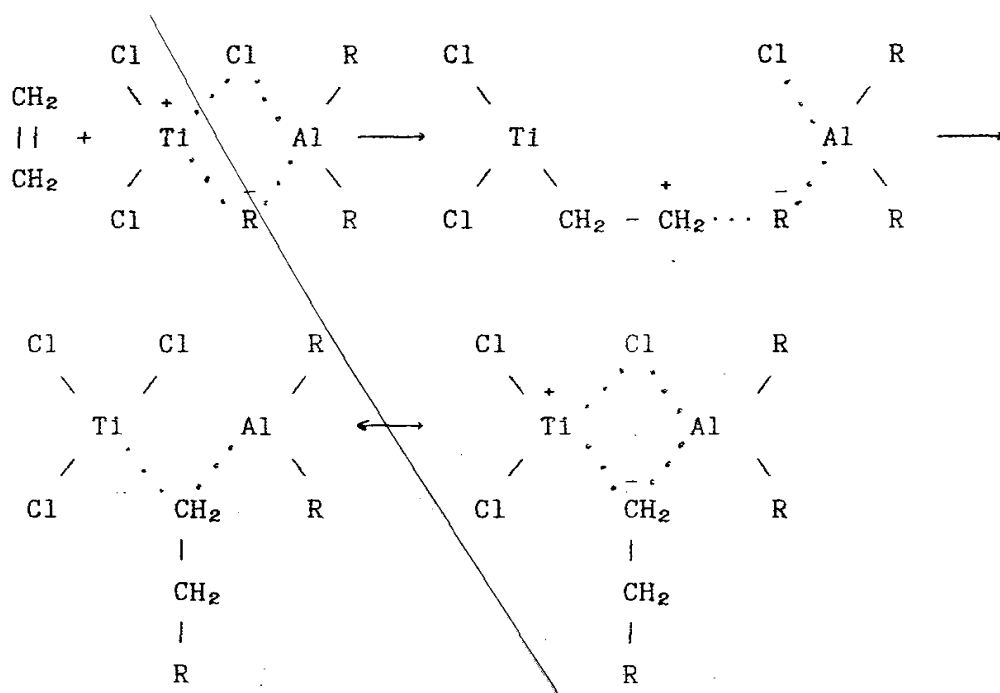
Бу турдаги катализаторларга I-II гуруҳ элементларининг органик бирикмаларини IV-VIII гуруҳ ўзгарувчан валентли элементлари тузлари билан ҳосил қилган каталитик системалар киради. Гомоген ва гетероген Циглер-Натта катализаторлари мавжуд. Гетероген катализаторларда асосан

изотактик полимерлар олинади. Гомоген ктализаторлар иштирокида эса бундан ташқари синдиотактик полимерлар ҳам синтез килиш мумкин.

Энг кенг қўлланиладаган каталитик системалардан бири $TiCl_3 + AlCl_3$ дир. Бу бирикмалар координацион комплекс хосил киладилар ва бу комплексида Ти атоми алкил гурухи билан таъсирлашиб кисман мусбат зарядга, алкил радикали эса кисман манфий зарядга эга булади:



Инитсирлаш жараёнида мономер мусбат кутбланган Ти атомида координатсияланади ва у билан π - комплекс хосил килади. Бу комплекс кейинчалик σ -комплексга айланади. Бундай шакл ўзгаришлар натижасида мономер Ти - С боғи буйича комплекс таркибига киради.



Занжир ўсиши ҳам худди шундай механизм бўйича содир бўлади ва ҳар бир бирикишдан сўнг актив марказ тикланади. Циглер-Натта катализаторлари иштирокида полимерланишда ҳам занжир узилиши анион полимерланишда кетадиган реакциялар содир бўлади. Масалан, гидрид ионни мономерга ёки қарши ионга узатиш ҳисобига занжир узилади.

Юқори босимда олинadиган полиэтиленни структураси тармоқланган бўлганлиги сабабли кристаллик даражаси паст бўлса, паст босимда олинган полиэтиленни макромолекулалари чизиксимон тузилганлиги учун уларни ўз мустаҳкамлиги, зичлиги, суюқланиш ҳарорати ва кристаллик даражаси (-90%) юқори босимда олинган полиэтилендан юқори юради.

Полиэтилен олиш усуллари танлашда усулни техник-иқтисодиёт кўрсаткичларига катта аҳамият бериш керак. Бу борадаги яқунловчи кўрсаткич, бу усулга қанча капитал сарф қилинганлиги ва полиэтиленнинг таннарни билан аниқланади.

Полиэтиленнинг физикавий-кимёвий хоссалари

Полиэтилен зичлиги $910-970 \text{ кг/м}^3$, юмшаш ҳарорати $110-130^\circ\text{C}$ бўлган термопластик полимердир.

Саноатда турли усулларда ишлаб чиқарилаётган полиэтилен бири-биридан зичлиги, молекула массаси ва кристаллик даражаси билан фарқланади.

	Қуйи полиэтилен	Юқори полиэтилен
Зичлик, кг/м^3	910-930	950-970
Молекула массаси	80000-500000	80000-800000
Кристаллик даражаси, %	50-65	75-90

Хоссалари ва ишлатилиш жойига қараб полиэтилен бир-биридан зичлиги, суюқланмасини оқувчанлик кўрсаткичи, барқарорловчи қўшилган ва қўшилмаганлиги билан фарқланувчи турли маркалар остида чиқарилади.

Қуйида полиэтиленларни асосий физикавий-механик хусусиятлари келтирилади:

	Қуйи зичликли полиэтилен	Юқори зичликли полиэтилен
Бузилиш кучланши, МПа		
чўзилишда	9.8-16.7	21.6-32.4
эгилишда	11.8-16.7	19.6-39.2
Узилишдаги нисбий узайиш, %	500-600	300-800
Чўзилишдаги қайишоқлик модули, МПа	147-245	540-981
Эгилишдаги қайишоқлик модули, МПа	118-255	636-735
Бринелл бўйича қаттиқлик, МПа	13.7-24.5	44.2-63.8
180° га эгилиш сони	3000	1500-2000

Доимий (статистик) оғирликни узоқ таъсири натижасида полиэтилен деформатсияланади. Қуйи зичликли полиэтиленни узоқ вақтлик бақувватлик чегараси 2.45 МПа, юқори зичликли полиэтиленники эса 4.9 МПа га тенг.

Узоқ вақт кучланиш ҳолатида ишлатиладиган полиэтилен маҳсулотларини ёрилиш эҳтимоли бор.

Молекула массасини ортиши, кристаллик даражасини ва полидисперсликни камайиши билан полиэтиленни ёрилишга чидамлилиги ортади.

Полиэтиленни иссиқлик хоссалари қуйида келтирилган.

	Қуйи зичликли полиэтилен	Юқори зичликли полиэтилен
Суюқланиш ҳарорати, °C	105-108	120-130
Ҳароратбардошлик, °C	108-115	120-135
Иссиқлик ўтказувчанлик, Вт/(м*К)	0.29	0.42
Иссиқлик таъсирида чизикли кенгайиш коэффициенти 0-100°C ўртасида, 1/град	$(2.2-5.5) \cdot 10^{-4}$	$(1-6) \cdot 10^{-4}$
Иссиқлик таъсирида ҳажмий кенгайиш коэффициенти 50-100°C ўртасида, 1/град	$(6.0-16.0) \cdot 10^{-4}$	$(5-16.5) \cdot 10^{-4}$
Мўртлик ҳарорати (совуқбардошлик), °C	-80 дан -120 гача	-70 дан -150 гача

Полиэтилен зичигини ортиши билан унинг суюқланиш ҳарорати ортади.

Қуйи зичликли полиэтилендан олинган маҳсулотлар 60°C гача, юқори зичликли полиэтилендан олинганлари эса 100°C гача ишлатилиши мумкин. Полиэтилен -70°C да мўрт бўлади ва шунинг учун ундан олинган маҳсулотлар қаттиқ совуқ шароитларида ҳам бемалол ишлатилиши мумкин.

Полиэтилен юқори сувга чидамлилиқ хоссаларини намоён этади. Қуйи зичликли полиэтилен 20°C да 30 кун давомида 0.04%, юқори зичликли полиэтилен эса 0.01-0.04% сув шимади.

Полиэтилен яхши диелектрик ҳисобланади.

Қуйида унинг электр хусусиятлари келтирилган.

	Қуйи зичликли полиэтилен	Юқори зичликли полиэтилен
1 МГц да диэлектрик сингдирувчанлик	2.2-2.3	2.1-2.4
Диэлектрик йўқотишнинг тангенс бурчаги (1 МГц ва 20°C да)	$(2-3) \cdot 10^{-4}$	$(2-5) \cdot 10^{-4}$
Солиштирма электр қаршилиги		
сирт, Ом	$<10^{14}$	$<10^{14}$
ҳажмий, Ом*м	10^{15}	10^{15}
1 мм қалинликдаги буюмни ўзгарувчан токка нисбатан электр мустаҳкамлиги, кВ/мм	45-60	45-60

Юқоридагилардан кўриниб турибдики полиэтиленни зичлиги унинг электр хусусиятларига сезиларли таъсир кўрсатмайди.

Полиэтилен оддий шароитда (хона ҳароратида) органик эритувчиларда эримайди. Фақат 70°C дан юқорида хлорли ва ароматик эритувчиларда бўкади ҳамда эрийди. У концентрланган кислота, ишқор ва туз эритмалари таъсирига чидамли.

Концентрланган сульфат ва хлорид кислоталари полиэтиленга умуман таъсир этмайди, азот кислотаси ва унга ўхшаш кучли оксидловчилар полиэтиленни парчалаб ташлайди.

Атмосфера, қуёш нурлари таъсирига ва иссиқлик таъсирида оксидланишга чидамлилигини ошириш мақсадида, полиэтиленга турли хил барқарорловчилар қўшилади.

**ХОМ АШЁНИ ВА
МАТЕРИАЛЛАРНИ
ТАЪМИНЛОВЧИ
КОРХОНАЛАР,
ХОССАЛАРИ,
ТЕКШИРИШ УСУЛЛАРИ,
УЛАРНИ ТЕХНОЛОГИК
ЖАРАЁНГА ТАЙЁРЛАШ**

Хом ашё, материал, реагент, ярим маҳсулотлар ва б. номланиши	Ишлатиш жойи	Сифат кўрсаткичи номи	Ўлчам катталиги	Кўрсаткични меъёрловчи хужжат бўйича катталиги
---	-------------------------	----------------------------------	----------------------------	---

1	2	3	4	5
Кимёвий реагентлар				
1. Циклогексан	Эритувчи	Таркиби:		
		Циклогексан	мол, %	99,9
		Умумхлоридлар	ппм оғир. кўп эмас	0,1
		Умум. олтингугурт	ппм, кўп эмас	0,1
		Феноллар	ппм, кўп эмас	0,1

1	2	3	4	5
		Бензол	% оғир, кўп эмас	0,01
		Т қайнаш	⁰ С	80
		Зичлиги (60/60 Ф)	г/см ³	0,7832
		Т музлаш	⁰ С	6,37
		Намлик	ппм	300
2. Ксилол	Эритувчи	Таркиби:		
		Ксилол	мол, %	98,0
		Умум. олтингургурт		Йўқ
		Кислоталилик		Йўқ
		Бензол		0,03
		Т қайнаш		137

1	2	3	4	5
		Т музлаш		минус 25,41
		Зичлик (60/60 Ф)		0,865
		Намлик		10
		Ташқи кўриниши		Тиниқ рангсиз суюқлик
Ёрдамчи материаллар				
3. Ирганокс-1076	Қўшимча сифатида	САС Но.	2082-79-3	
		Алангаланиш ҳарорати	°C	273
		Зичлик25 °C	г/см³	1,02
		Молекула массаси	г/мол	531
		Учувчи моддалар	%	0

1	2	3	4	5
		Суюқланиш харорати	⁰ С	50
		Сульфат кули	%	0
		Эритманинг тиниқлиги	Кўз билан кузатиш	Тиниқ
		Ўтказиш қобилияти (425нм)	%	93
		Намуна	%	100
		Кўриниш		Оқ кристалли кукун
4. Иргафос-168	Қўшимча сифатида	САС Но.	31570-04-4	
		Эритманинг ранги: 425нм да	%	100
		500нмда	%	100

1	2	3	4	5
		Учувчанлиги	%	0
		Суюқланиш нуқтаси	$^{\circ}\text{C}$	183
		Ташқи кўриниш		Оқ кукун
		Эритма тиниқлиги, кузатиш		Тиниқ эритма
		2,4 дитретбутилфенол Миқдори	%	0
		Миқдори	%	100
		Молекуляр массаси	г/мол	647
		Алангаланиш ҳарорати	$^{\circ}\text{C}$, кўп эмас	273

1	2	3	4	5
		Зичлиги 25 °С	г/см ³	1,03
5. Ирганокс-1010	Қўшимча сифатида	САС №		6683-19-8
		Ташқи кўриниши		Оқ куқун
		Суюқланиш ҳарорати	°С	110
		Миқдори	%	100
		Молекулар массаси	г/мол	1178
		Намлиги	%	0,02
		Нур ўтказиши	%	100
		Зичлиги(20 С)	г/см ³	1,15
		Толуолда 20 °С да эриши	%	60,0
		Циклогександа 80 °С да эриши	%, кам эмас	25,0

1	2	3	4	5
6. Витон G-84	Қўшимча сифатида	Ифлослиги	Паспорт.	Йўқ
		Ранги (Гард)	Паспор .	Аъло
		Гранулаларнинг ўртача катталиги	гр/30шт.	0,8
		Учувчи моддалар	%оғир	0,0
		(Флюоро Полимер даражаси)	%	25
		Қайнаш ҳарорати	⁰ С, кам эмас	287
		Суюқланиш нуқтаси	⁰ С	75 дан 85 гача
7. Тинувин В-600 ФФ	Қўшимча сифатида	Эритмани тиниқлиги	Тиниқ эритма	
		Эритманинг 425 нм даги ранги	%	94,0
		500 нм	%	97,0

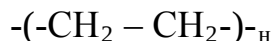
1	2	3	4	5
		Микдори:		
		Ирганох 1010	%	3,3
		Ирганох 1076	%	6,6
		Иргафос 168	%	13,8
		Тинувин 622	%	69,0
8. Химасорб-81	Қўшимча сифатида	Ташқи кўриниши		Оч сариқ момиклар
		Суюқланиш ҳарорати	°C	48
		Микдори	%	100
		Молекуляр массаси	г/мол	326
		Намлиги	%	0,02
		Толуолда эримайдиган	%	0,013

1	2	3	4	5
		миқдори		
		Нур ўтказиши	%, кам эмас	91,0
10. Кемамид-Е (Слип)	Қўшимча сифатида	Ранги (Гард)	паспорт.	1
		Кислота сони	паспорт.	0
		Намлиги	%	0,00
		Амид	%	100
		Йодлар сони	паспорт.	73,5
		Солиштира оғирлиги		0,885
		Суюқланма ҳарорати	$^{\circ}\text{C}$	82,5
		Алангаланиш ҳарорати	$^{\circ}\text{C}$	262
		Зичлиги 130°C да	г/см^3	0,815
		160°C да	г/см^3	0,851

**Тайёр маҳсулотни
хоссалари,
текшириш усуллари
ва уларни асосий
ишлатувчилар**

Якуний ишлов бериш курилмасининг маҳсулоти, бу 3x3 мм катталикдаги полиэтилен гранулаларидир.

Полиэтилен гранулаларининг кимёвий формуласи қуйидагича:



Сомономер сифатида бутен-1 қўшиб олинаётган чизиқли полиэтилен 0,918 – 0,960 г/см³ зичликка эга. Суюқланамнинг оқувчанлик индекси қуйидаги ораликда 0,2 – 120г/10 мин бўлади.

Молекула – массавий тақсимланиши эса жуда тордан, жуда кенг тақсимланишигача ўзгариши мумкин. Кучланиш экспонентаси эса 1,2 дан инъекторли(босим остида қуйиш) шакллантиришда ишлатиладиган, юқори даражали оқувчанликка эга полимерлар учун], то 2,0 (экструзия усулида шакллантириладиган полимерлар учун) гача ўзгаради.

СКЛЕРТЕК технологияси бўйича ишлаб чиқарилган полиэтиленнинг молекула массасининг (M_w ўртача оғирлик бўйича топилган) максимал қиймати 250.000 иашкил этади. M_n (ўртача рақамий молекула массаси)нинг максимал қиймати 35.000 ни ташкил этади. Одатда M_w / M_n нисбати қиймати 2,8 дан 17 гача бўлади.

Полиэтиленнинг асосий кўрсаткичлари қуйидагича:

Зичлиги $d = 0,920-0,965$ кг/см³

Суюқланиш индекси $MI = 0,2 - 120$ г/10мин

Кучланиш экспонентаси $Sex = 1,2 - 2,0$

Ранги - тиниқ

Маҳсулот таркибидаги учувчан моддалар миқдори – (0,05%)500ppm.

Полиэтилен – қалин қаватда оқ, ингичка қаватда рангсиз ва тиниқ

каттик, ёнувчи модда. Аморф фазасини жуда паст (-80°C га яқин) шишаланиш ҳарорати, полиэтиленга юқори совуқбардошликни таъминлаб беради. Полиэтиленни яхши диэлектрик хоссалари жуда керакли бўлиб, уни юқори частотали диэлектрик сифатида ишлатиш имконини беради. Ҳарорат 190°C да полиэтилен суюқ холга ўтади.

Полиэтиленни сув ва сув буғига ўта чидамли. Хона ҳароратида концентранган минерал кислоталар (сулфат, хлорид, фторид), ишқор эритмалари, ҳамда кўпгина эритувчилар таъсирига чидамли, аммо $70-80^{\circ}\text{C}$ гача қиздирилганда уларни айримларида қисман эрийди.

Ҳавода узоқ вақт қиздириш натижасида полиэтилен секин – аста оксидланиб унинг хоссалари ёмонлашиб боради. Бунда полиэтиленни қисман деструкцияга учраши, уни механик ва диэлектрик хоссаларини пасайтирса, молекулаларнинг қисман тикилиши эса полимер суюқланмаси қовушқоқлигини ортишига ва демак уни тайёр маҳсулотга қайта ишлашни қийинлаштиришга олиб келади.

Полиэтилен оксидланишини олдини олиш мақсадида унга барқарорловчилар (антиоксидловчилар) қўшилади. Полиэтилен таркибига антиоксидловчиларни, масалан аминларни ($0,1\%$ гача) киритиш, уни эскиришини (қариши) секинлатиб, полимерни техник хоссаларига сезиларли таъсир ўтказмайди. Эскиришни олдини полиэтилен таркибига $2-3\%$ қурум (сажа) қўшиш билан ҳам олиш мумкин.

Радиация нурлари таъсирида полиэтилен молекулаларини қисман тикилиши, уни иссиқбардошлигини ошириб, эгилувчанлиги (эластиклиги) ва зарбий таъсирларга чидамлилигини камайтиради. Ҳавосиз муҳитда полиэтилен 290°C гача барқарор.

Ҳарорат 300-400°C да полиэтилен ўз таркибида жуда оз этилен сақлаган суяқ ва газ холидаги моддаларга парчаланади. Бу хол полиэтиленнинг деструкция натижасида парчаланиши, оддий деполимерланишдан тубдан фарқ қилишини кўрсатади.

Қайта ишлашдан аввал полиэтилен 3мм катталиқдаги гранулаларга айлантирилади. Гранулалаш полимерга осон ёйилиш, қайта ишлаш учун қулай ҳажмий зичлик (0,5 кг/л) қа эга бўлишдан ташқари, уни босим остида қуйиш, ва экструзия усулларида қайта ишлашда бир хил қиздиришга ёрдам беради.

Полимер материалларнинг дисперслик даражаси ва бир жинслилигини аниқлаш.

Полимер материалларнинг гранулометриқ таркиби, яъни дисперслик даражаси турли ўлчамдаги заррачаларнинг бўлиши билан характерланади. Дисперслик даражаси % билан ифодаланади ва у синаш учун олинган материалда маълум ўлчамдаги заррачалардан қанча борлигини кўрсатади. Материал дисперслиги қанча кам бўлса, у шунчалик бир жинсли қисобланади ва уни қайта ишлаб буюмга айлантириш осон бўлади.

Сув шимувчанлигини аниқлаш

Сув шимувчанлик - маълум ҳароратда ва вақт мобайнида сув ичида турган бирор намунага шимдирилган сув миқдоридир. У мг ёки протсент қисобида ифодаланади ва текширилатган намунанинг қанчалик қоваклигини билишга имкон беради.

Худди шунга ўхшаш мой, бензин ва бошқаларга чидамлилигини ҳам аниқлаш мумкин.

Оқувчанлик ва уларни аниқлаш усуллари

Оқувчанлик материалнинг маълум ҳароратда ва босим остида оқиб қолишни тўлдириш қобилиятидир. Уни аниқлаш учун турли усуллардан фойдаланилади.

Полимерларнинг оқувчанлик даражасига кўра буюмларни пресшлаш ёки қуйиш учун керакли солиштирма босим топилади. Солиштирма босим оқувчанликка тескари пропорционал бўлган миқдордир. Оқувчанлиги юқори бўлган материаллар мураккаб шакли ва арматурали буюмлар олишда жуда қулай қисобланади.

Пластмассалардаги оқувчанлик полимерларнинг табиатига, тўлдирувчининг турига ва миқдorigа ҳамда пластификатор, мойловчи модда ва бошқа қўшимчаларнинг борлигига ҳам боқлиқ.

Термореактив прессматериалларнинг оқувчанлиги, Россия стандарти бўйича "Рашиг" пресс-қолипда олинган стерженнинг узунлигини (мм) топишга асосланган.

Термореактив материалларни қовушқоқ оқувчан хоссалари ва қотиш вақтини Канавтса-Тсейтлин методи билан ҳам аниқлаш мумкин. Бу усуллар қовушқоқ оқувчан ҳолатдаги материалнинг силжиш кучланиши (напряжение сдвигом), қовушқоқлик оқувчанлик ҳолати давоматлиги, қотиш вақти, шунингдек уларни ҳарорати силжиш ва силжиш тезлигига боқлиқлигини ўрганишга асосланган.

Термопластик полимерларнинг оқувчанлик кўрсаткичи суюқланма индекси (ПТР, МИ) деган тушунча билан ифодаланади.

Суюқланма оқиши кўрсаткичи сифатида берилган ҳарорат ва тегишли юк босими 10 минут давомида соплдан ўтган масса миқдори қабул хилинган ва қуйидаги формула орқали аниқланади.

$$I = 10 \cdot Q$$

Бу эрда:

Q - оқиб тушган полимер миқдори; грамм

10 - сиқиб чиқариш вақти; минут

I - миқдори бўйича полимернинг қайта ишлаш дастлабки усули аниқланади.

Зичланиш коэффициентини аниқлаш

Амалда кўпинча кукунсимон, гранула ва толасимон полимер материалларни қайта ишлаш жараёнида уларнинг зичланиш коэффициентларини топишга тўқри келади.

Зичланиш коэффициенти - маълум миқдордаги қолипланадиган массани қолиплаш вақтида унинг ҳажмининг ўзгаришини характерлайди.

СКЛЕРТЕК технологияси асосида олинаётган полиэтилен олиш учун сарф бўладиган бошланғич хом ашё, реагент, катализаторлар, ёрдамчи материаллар уларни таминловчи корхоналар, уларни хоссалари ва уларни технологик жараёнга тайёрлаш

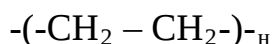
СКЛЕРТЕК технологияси бўйича ШГКМ 148 хил (марка) полиэтилен ишлаб чиқариш кўзда тутилган. Бу полиэтилен ҳар хил усуллар билан буюм олиш учун қўллаш мумкин, яъни:

- Пленка
- Босим остида қуйиш (инжекторли шакллаш)
- Қувур ишлаб чиқаришда
- Кабел ва хилма-хил электр токини ўтказувчиларни устини қоплашда
- Пуфлаш усули билан буюм олишда
- Лист ҳолатдаги оплиетилендан термошакллаш усули билан буюм олишда

- Ротацион шакллашда
- Ориентирланган структурали махсулот олишда ва хакозолар.

Бу усулларни қўллаш учун полиэтилен аниқ бир технологик ва эксплуатацион кўрсаткичга эга бўлиши керак.

Полиэтилен гранулаларининг кимёвий формуласи қуйидагича:



Сомономер сифатида бутен-1 қўшиб олинаётган чизикли полиэтилен $0,918 - 0,960 \text{ г/см}^3$ зичликка эга. Суюқланамнинг оқувчанлик индекси қуйидаги ораликда $0,2 - 120\text{г/10 мин}$ бўлади.

Молекула – массавий тақсимланиши эса жуда тордан, жуда кенг тақсимланишигача ўзгариши мумкин. Кучланиш экспонентаси эса 1,2 дан [инжекторли (босим остида қуйиш) шакллантиришда ишлатиладиган, юқори даражали оқувчанликка эга полимерлар учун], то 2,0 (экструзия усулида шакллантириладиган полимерлар учун) гача ўзгаради.

СКЛЕРТЕК технологияси бўйича ишлаб чиқарилган полиэтиленнинг молекула массасининг (M_w ўртача оғирлик бўйича топилган) максимал қиймати 250.000 иашикл этади. M_n (ўртача рақамий молекула массаси)нинг максимал қиймати 35.000 ни ташкил этади. Одатда M_w / M_n нисбати қиймати 2,8 дан 17 гача бўлади.

Полиэтиленнинг асосий кўрсаткичлари қуйидагича:

Зичлиги $\rho = 0,920-0,965 \text{ кг/см}^3$

Суюқланиш индекси $MI = 0,2 - 120\text{г/10мин}$

Кучланиш экспонентаси $SEX = 1,2 - 2,0$

Ранги - тиниқ

Маҳсулот таркибидаги учувчан моддалар миқдори – (0,05%)500 ppm.

Полиэтилен – қалин қаватда оқ, ингичка қаватда рангсиз ва тиниқ қаттиқ модда. Ёнувчи модда. Аморф фазасини жуда паст (-80°C га яқин) шишаланиш ҳарорати, полиэтиленга юқори совуқбардошликни таъминлаб беради. Полиэтиленни яхши диэлектрик хоссалари жуда керакли бўлиб, уни юқори частотали диэлектрик сифатида ишлатиш имконини беради. Ҳарорат 190°C да полиэтилен суёқ холга ўтади.

Полиэтиленни сув ва сув буғига ўта чидамли. Хона ҳароратида концентрланган минерал кислоталар (сулфат, хлорид, фторид), ишқор эритмалари, ҳамда кўпгина эритувчилар таъсирига чидамли, аммо $70-80^{\circ}\text{C}$ гача қиздирилганда уларни айримларида қисман эрийди.

Ҳавода узок вақт қиздириш натижасида полиэтилен секин – аста оксидланиб унинг хоссалари ёмонлашиб боради. Бунда полиэтиленни қисман деструксияга учраши, уни механик ва диэлектрик хоссаларини пасайтирса, молекулаларнинг қисман тикилиши эса полимер суёқланмасы қовушқоқлигини ортишига ва демак уни тайёр маҳсулотга қайта ишлашни қийинлаштиришга олиб келади.

Полиэтилен оксидланишини олдини олиш мақсадида унга барқарорловчилар (антиоксидловчилар) қўшилади. Полиэтилен таркибига антиоксидловчиларни, масалан аминларни (0,1% гача) киритиш, уни эскиришини (қариши) секинлатиб, полимерни техник хоссаларига сезиларли таъсир ўтказмайди. Эскиришни олдини полиэтилен таркибига 2-3% қурум (сажа) қўшиш билан ҳам олиш мумкин.

Радияция нурлари таъсирида полиэтилен молекулаларини қисман тикилиши, уни иссиқбардошлигини ошириб, эгилувчанлиги (эластиклиги) ва зарбий таъсирларга чидамлилигини камайтиради. Ҳавосиз муҳитда полиэтилен 290°C гача барқарор.

Ҳарорат 300-400°C да полиэтилен ўз таркибида жуда оз этилен сақлаган суяқ ва газ холидаги моддаларга парчаланеди. Бу хол полиэтиленнинг деструксия натижасида парчаланиши, оддий деполимерланишдан тубдан фарқ қилишини кўрсатади.

Қайта ишлашдан аввал полиэтилен 3мм катталиқдаги гранулаларга айлантирилади. Гранулалаш полимерга осон ёйилиш, қайта ишлаш учун қулай ҳажмий зичлик (0,5 кг/л) қа эга бўлишдан ташқари, уни босим остида қуйиш, ва экструзия усулларида қайта ишлашда бир хил қиздиришга ёрдам беради.

Склертек технологияси жараёнида олинаётган полиэтиленни хоссаси асосан уч кўрсаткич орқали характерланади:

Зичлик, г/см³

Суяқланиш коэффициенти, г/10 мин

Кучланиш кўрсаткичи (SEX)

Зичлик кристаллик даражасига тўғри пропорционал.

Суяқланиш коэффициенти ўрта молекулар масса оғирлигига тесқари пропорционал.

Кучланиш кўрсаткичи молекулар массасини тақсимотига пропорционал.

Суяқланиш коэффициенти хар хил усуллар билан аниқлаш кўзда тутилган. Масалан, суяқланиш коэффициенти 12 – 2160 г оғирликка эга бўлган куч таъсирида оқим тезлиги орқали аниқланади.

Суяқланиш коэффициенти 15 – оғирлиги 5000 г бўлган кичик қўзғалиш кучи остида оқим тезлиги хосил бўлиши (юқори зичликка эга бўлган полиэтилен учун қўлланилади) орқали қўлланилади.

**Ишлаб чиқариш
чиқиндилари ва
улардан
фойдаланиш
йўллари**

Қаттиқ, суюқ чиқиндилар

№ п/п	Фаолият	Экологик аспектлар	Экологик аспектларнинг муҳим лиги	Экологик таъсир	Таъсирнинг давомийлиги	Изоҳ
----------	---------	-----------------------	---	-----------------	---------------------------	------

Суюқ чиқиндилар						
1	АД-2301, АД-2302 сув саклаш-чўктириш системаси	Мойланган сув	Муҳим эмас	Сув ва тупрохнинг ифлослантиради	Доимий	
2	Чиқиндиларни ушлаб туриш ва саклаш/суюқ \кприсадкаларни ФА-2312А га	АО-2, АО8 присадкалари чиқиндилари ва ультрабинафша барқарорлаштиру	Муҳим эмас	Атмосфера ҳавосининг ифлослантиради	Вавти-вакти билан	

	ташлаш	в-чилари				
каттий чиқиндилар						
1	Гранулаларни кадоклашдан олдин ФД-2305Х ва ФД-2306Х га майда заррачаларни, чангини чиқариб ташлаш	Атиосферага полимер чанги кисман чиқиши мумкин бўлган майда гранулалар	Мухим эмас		Доимий	харидорлар га полиэтилен чиқиндиси сифатида сотилади
2	Реакторлар системасидан ФА-2412 га полимерлар чиқариб	Сифат талабига жавоб бермайдиган каттик полимер	Мухим эмас		Вакти-вакти билан	харидорлар га полиэтилен чиқиндиси сифатида

	ташлашда ушлаб туриш					сотилади
3	ЖД-2301Х экструдери орка зичлантирувчиси дан суюк полимер чикиши	котиб колган полимер	Муким эмас		Доимий	харидорлар га полиэтилен чикиндиси сифатида сотилади
4	АД-2301, АД- 2302 сув саклаш- чўктириш системаси	Маррага етказиш ускунасидан ерости тизимига ювиб чикилган гранулалар	Мухим эмас	Сувни ифлослантиради	Вакти-вакти билан	харидорлар га полиэтилен чикиндиси сифатида сотилади

5	ГД-2301X грануляторидан кейин байпас тизими оркали стандарт бўлмаган гранулаларни чикариш	Стандарт бўлмаган гранулалар	Мухим эмас		Вакти-вакти билан	харидорлар га полиэтилен чикиндиси сифатида сотилади
---	--	------------------------------------	------------	--	----------------------	---

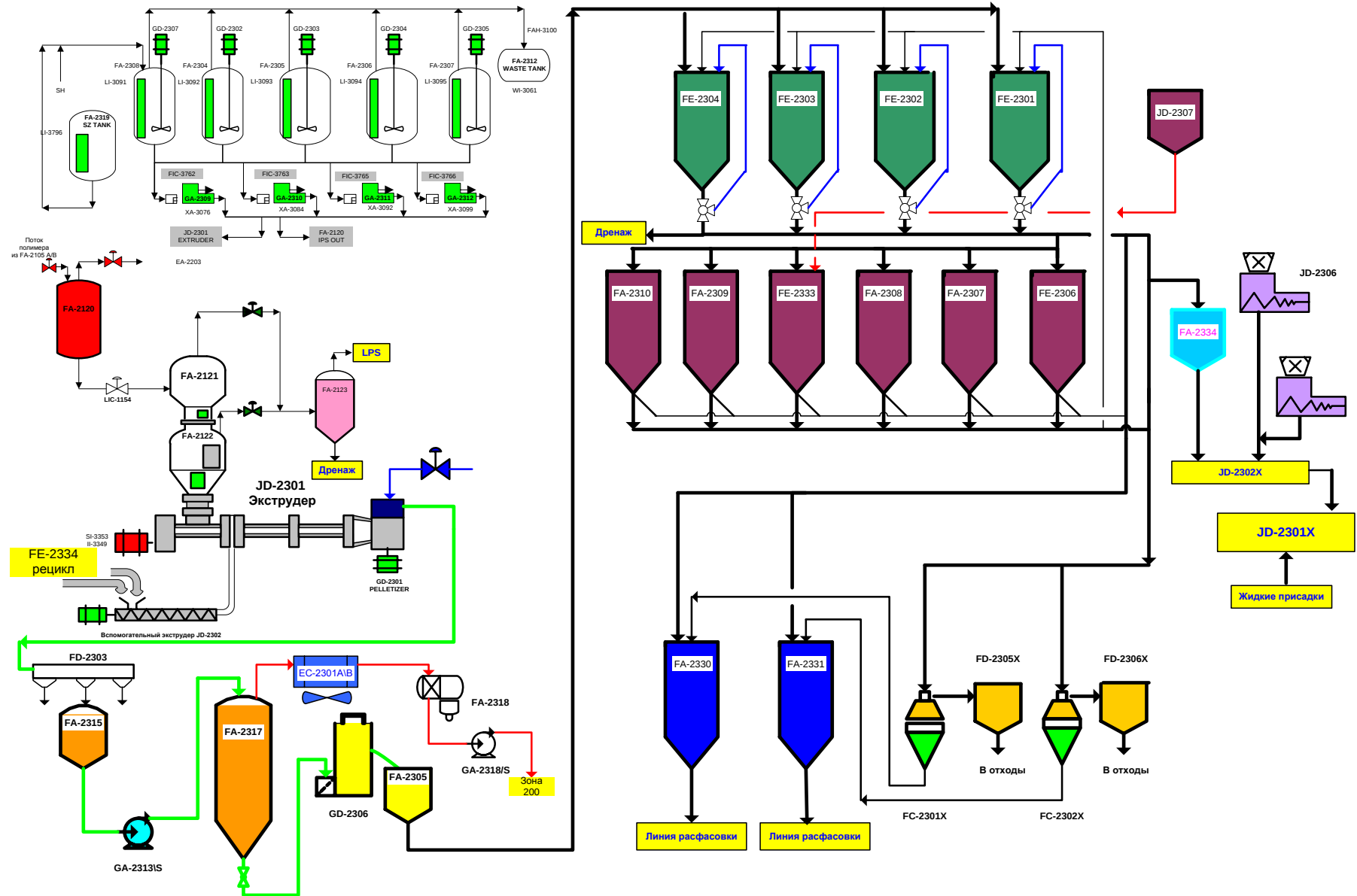
Суюқ чиқинди. Полимер чиқиндилар (қовушқоқ смазкалар) миқдори 200 кг/соат (меъёр), 1215 кг/соат (мах). Чиқинди 40% циклогексан, 25,0% этилциклогексан ва 5% паст молекулар полимерлардан иборат бўлиб улар буг генераторида ёқилади.

Қаттиқ чиқиндилар. Йилига 165 метрик тонна сифатсиз полиэтилен ҳосил бўлиб, унинг таркибида 91% ПЭ ва 9% сув бўлади. Бу чиқинди утилизатсияси комплексдан ташқарида амалга оширилади. Заводдан йилига 1120 т. Al_2O_3 ҳосил бўлади. У семент заводининг пишириш печига қўшимча сифатида ишлатилади. Заводдан йилига 80 тонна силикагел ва 10 тонна молекулар элак асоси чиқади.

Қаттиқ чиқиндилар. Қопларнинг йиртилиши натижасида йилига 600 метрик тонна ПЭ гранулалари тўкилади. Бу чиқиндилар ҳам комплексдан ташқарида утилизатсия қилинади. Қадоқловчи материал сифатида ПЭ пакетлар ва плёнка ишлатилади. Йилига 6000 кг ПЭ сарф бўлади.

**ИШЛАБ
ЧИКАРИШНИНГ
ТЕХНОЛОГИК
СХЕМАСИ ВА
ПАРАМЕТРЛАР
ЎЗУВИ**

Принципиальная схема установки финишной обработки.



курилмани лойихавий ишлаб чиқариш унумдорлиги, йиллик ишлаш вақти 8000 соат бўлганида 125 минг тоннани ташкил этади.

Энергия манбалари билан таъминлаш ва уларни саклаш бўлимининг (зона - 400) асосий вазифаси эса, курилмани тўхтовсиз буг, совитиш суви, азот ва НЎА (КИП) хавоси билан таъминлаш, циклогексан ва бутен-1 ларни саклаш, тўқиш хажмларини (идишларини) таъминлашдан иборат. Зона – 400 ўз ичига шунингдек факел (аланга) хўжалигини ҳам камраб олган.

курилма ишга 2001 йилда туширилган.

2. Сўнгги ишлов бериш зонаси таркибига қуйидаги технологик жихозлар қиради:

- Асосий ва қўшимча экструдерлар ЖД-2301Х, ЖД-2302Х
- Сув тагидаги гранулаловчи асбоб ГД-2301Х
- Сувсизлантиргич классификатор (синфловчи), майда заррачалар классификаторлари ФД-2303, 2304
- Кайта пулпалаш (сувли аралашмасини олиш) идиши ФА-2315
- Сув идиши (идиши) ФА-2316
- Буғлатиш колоннаси ФА-2317
- Насослар ГА – 2313С, ГА – 2315А/Б
- Марказдан кочма куритгич ва ушлаб қолиш бункери ГД – 2306, ФЕ – 2305
- Аралаштиргичлар ва саклаш бункерлари ФЕ – 2301, 02, 03, 04, 06, 07, 08, 09, 10, 33

- Гранулаларни транспортировка килиш компрессорлари ГВ – 2303Х,
04Х

- Фильтрлар

- Декантатор (сувни куйиб юборгич) хаво совитгичи ФА – 2318, ЕС –
2301 А/В

- Иссикалмашгичлар (совитувчи ва иситувчи)

- Суюк кўшимчаларни тайёрлаш идиши, суюк кўшимчаларни ушлаб
қолиш идишлари, ксилол идиши ФА – 2308, 04, 05, 06, 19

- курук кўшимчаларни узатиш тизими (система) ЖД- 2305Х,06Х

3. Энергия манбалари билан таъминлаш зонаси қуйидаги жихозларни
ўз ичига олади:

- Аланга (факел) сепаратори ФА – 2411

- Полимер сепаратори ФА – 2412

- Иссик алмашгичлар.

- Насослар ГА – 2401С, 11, 42, 51С

- Азот тизимлари (системалари)

- Буғ тизимлари

- Циклогексан ва бутен-1 ларни тўқиш ва саклаш идишлари ФВ –
2441, ФВ – 2451

- Буғ конденсат сепараторлари ФА – 2402.

4. Сўнги ишлов бериш курилмаси ва энергия манбалари билан таъминлаш ва сақлаш бўлимлари лойихаси АВВ Луммус Глобал компанияси томонидан ишлаб чиқилган.

Полимерга сўнги (охири) ишлов бериш курилмасида, полимерланиш зонасидан келаётган полиэтилен суюқланмаси сув ости грануляторида экструзия қилиниб, гранулага айлантирилади. Сўнгра гранулалар буғлатиш, қуритиш ва аралаштириш жараёнларидан ўтказилади. Буғлатиш колоннасида қолдиқ углеводородлар полиэтилендан буғлатиб чиқариб юборилади. Бунда полиэтилен таркибида углеводородлар миқдори 0,05% дан ошмаслиги керак.

Аралаштириш, қуритиш жараёнларида полиэтилен партиясининг бир хиллигини таъминлаб беришдан ташқари, қолдиқ углеводородларни чиқариб юбориш давом этади. Экструзиялаш жараёнида полимер хоссаларини яхшилаш мақсадида, асосий экструдерга қаттиқ ва суюқ қўшимчалар (антиоксидантлар, ультра-бинафша нурларидан сақловчи барқарорловчилар ва х.к.) киритилади.

Экструзия ва гранулалаш.

Паст босимли сепараторнинг (ЛПС) ФА – 2122 иккинчи босқичидан полимер суюқланмаси $\Phi = 14000 \div 23400$ кг/х сарф билан $170 \div 225^{\circ}\text{C}$ ҳароратда ва $60 \div 50$ кРа босимда юклаш воронкаси орқали асосий экструдерга ЖД – 2301Х тушади. ЛПС нинг иккинчи босқичидан чиқаётган полимер суюқланмаси таркибида эритувчининг миқдори 2,5% (оғирлик бўйича) ташкил этади.

Шнек полимерни “Даутерм” мойи билан $180 \div 240^{\circ}\text{C}$ гача қиздириლაётган экструдер цилиндри ичида, катта босимда ГД – 2301Х сувости гранулятори фильерасига узатади. Сўнгра фильерадан чиқаётган макарон кўринишдаги полимер наъмуналари совитилиб 3 мм катталиқдаги

гранулаларга кирқилади. Фильера ҳарорати ҳам “Даутерм” мойи ёрдамида 230 – 300°C оралиғида ушлаб турилади.

Шнек 4 бўлимдан иборат:

1). Узатиш. 2). Сиқиш. 3). Меъёрлаш. 4). Аралаштириш.

1. Узатиш бўлими шнекнинг каналини энг чуқур бўлган қисмидир. Каналнинг чуқурлиги ва шнек қавариқлари оралиғининг катталиги сабабли ушбу бўлимда оқимни ҳайдашни энг юқори қийматига эришиш мумкин. Ушбу бўлимда шпонли чуқурчалар (ўймалар) бўлиб, улар узатиш қоробкаси билан бирга кучланиш ҳосил қиладилар. Ундан ташқари ушбу бўлимда 915 мм катталикдаги узатиш тешиги бўлиб, бўлим охирида зичлаш қисми ҳам бор.

2. Сиқиш бўлимидаги винтли профил (шакл) ўймаси диаметрининг катталашганлиги сабабли, канал чуқурлиги қисқарган бўлади. Бунинг натижасида полимерни сиқиш ортади. Сиқишни ортишига ундан ташқари канал энини камайиши ва қабарик оралғини катталашиши ҳам сабаб бўлади. Бўлимнинг узунлиги 1 диаметрға тенг.

3. Меъёрлаш бўлими шнекнинг энг узун қисми бўлиб, бу бўлимда каналнинг эни ва чуқурлиги доимий бўлади. Иккита катта қабарик бўлиб, қабарикларда мойлаш учун ўймалар мавжуд. Қабарик оралғи ўзгармасдир. Ушбу бўлимда турли қўшимча моддалар цилиндрға узатилади. Шу сабабли бу бўлимдаги қабарикнинг майдони бўлиб, винтли профил чуқурида ўймалар мавжуд.

4. Аралаштириш бўлими ўз ичига кураклари синган ёки едирилган шнекни эслатувчи куракчали аралаштиргични эслатувчи “Торпеда” аралаштиргичини олади

Шнекни айланишида полимер суюқланмасидан ажралиб чиқаётган эритувчининг қолдиқ буғлари экструдердан чиқариб юборилиши керак. Чунки бу буғлар полимерни фильерага итаришга қаршилиқ қилиб, экструдерни ишлаб чиқариш унумдорлигини пасайтиради. Сиқиш

бўлимида полимер сиқилганида, суюқланма таркибидаги углеводород буғлари ҳам сиқилади ва босими пастроқ бўлган узатиш бўлимига қараб ҳаракатлана бошлайди. Бунинг натижасида вақт ўтиши билан бўшлиқ ёки каттагина бўш ҳажм пайдо бўлади. Ушбу бўшлиқ шнекни айланиши натижасида пайдо бўлиб, торайишни беркилишига, ёки бошқача қилиб айтганда, вақт ўтиши билан полимер сарфини камайишига олиб келади. Бунинг натижасида экструдер (голодный паек) “очлик паёги” деб аталувчи (яъни секин – аста полимер ҳаракатини тўхтаб қолиши) ходисага учрайди. Шу ҳолнинг олдини олиш мақсадида экструдернинг узатиш бўлимининг ён томонида 45° ва 90° бурчак остида иккита ЖД – 2303, 2304 вентиляциян ускуналари ўрнатилган бўлиб улар экструдер ишини барқарор ушлаб турадилар. Вентиляция ускуналари ёрдамида 0,1 – 0,15% учувчи моддалар чиқариб юборилади. Бу қайтаргич қурилмаси ёрдамида ҳосил қилинаётган вакуум ҳам ушбу углеводород буғларини чиқариб ташлашга ёрдам беради. Вентиляция қисмидан циклогексан буғлари, эритувчи буғлари конденсатори ЕС – 2301 орқали деконтатор (ажратиш идиши) ФА – 2318 га юборилади. Иккала вентиляция қурилмаси паралелл ҳолда, паст босимли буғ ижектори ёрдамида ҳосил қилинаётган $0,5 \text{ кг/см}^2$ вакуумда ишлайди. Вакуум, конденсат йиғилиш идишидан чиқишида ўрнатилган босим монометрлари ПГ – 23002, ПГ – 23004 ёрдамида ўлчанади. Вентиляция қурилмалари одатда оқувчанлик кўрсаткичи 20 ёки ундан кам бўлган полимерлар олишда ишлатилади. Оқувчанлик кўрсаткичи 40 ва ундан ортиқ бўлган полимер олишда эса ХВ – 23255, ХВ – 23256 иккала Штрахман клапани берк ҳолда бўлади. Суюқланма ҳарорати 2-8 га тенг полимер олишда эса экструдер шнекида босим барқарор бўлмайди, бу ҳол одатда хато бўлган хулосаларга, яъни вентиляция қурилмаларини яхши ишламаяпти деган хулосаларга олиб келиш мумкин. Полимер чиқариш тўхтатилганида шнекли вентиляция қурилмаларини узоқ вақт ишлаб туришлари мақсадга мувофиқ эмас. Вентиляция қурилмаларини ишдан тўхтаб қолишини олдини олиш мақсадида уларни силикон мойловчилари

билан мойлаб туриш керак. Полимер чиқариш жараёнидан шнек вентиляция қурилмаларини доимо аввалдан 40-50% ли тезликда ишлатиб туриш ва маълум вақтдан кейин доимий (1 кунда 1 маротаба) мойлаб туриш керак. Экструдер ишдан тўхтатилганида Штрахман клапанлари беркитилади ва шнекли вентиляция қурилмалари ишлаш тезлиги 10-20% гача пасайтирилиши мумкин. Бундай ҳолда ишлаётган вентиляция қурилмалари ҳар икки соатда мойланиб туриши керак (асосий экструдер яна ишга туширилгунича). Вентиляция конденсати идишлари тўлиб кетишини олдини олиш мақсадида ҳар сменада бир маротаба бўшатиб олинishi керак. Вентиляция конденсати қуйиб олинаётганида, мумкин бўлса, штрахман клапанини беркитишдан аввал экструдерни ишини секинлаштириш керак.

Экструдер тўртта иссиқ мой (Доутерим) билан иситилувчи совитилувчи ($T = 190-230^{\circ}\text{C}$) бўлимдан ва сувости гранулятори ГД – 2301Х нинг корпуси билан бириктирилган адаптердан ташкил топган. Мой иссиқ мой узатиш насосларидан ГА – 2305Х, ГА – 2306Х, ГА – 2307Х, ГА – 2308Х, экструдер цилиндри каналлари тўлатилган ҳолда сақланиши учун, экструдерни паст томонидан кириб, юқори томонидан чиқарилади.

Иссиқ мойни қайтма (тескари) оқими орқага иккиламчи насосга қайтарилади ва ҳарорат назоратчиси талаби бўйича экструдер бўлимларида берилган ҳароратни ушлаб туриш мақсадида ЕА – 2303х, ЕА – 2304х, ЕА – 2305х иссиқлик алмашгичларда совитилади ёки орқага ФА – 2301х идишига қайтарилади.

Адаптерда юқори босимли буғ ёрдамида ($P = 3300 \div 3450 \text{ кПа}$, $T = 240 \div 245^{\circ}\text{C}$) $200 \div 240^{\circ}\text{C}$ ҳарорат ушлаб турилади. Асосий экструдернинг иккинчи ва учинчи бўлимлари орасида “Дутчман” деб номланувчи махсус қурилма жойлашган. Ушбу қурилма экструдерга суюк/қуюқ қўшимчалар киритишга мўлжалланган. Суюқ қўшимчалар экструдер корпусига ўрнатилган ХВ-23004, ХВ-23005 клапанлари орқали узатилади. Экструдер цилиндрига ҳавони кириб қолишини олдини олиш мақсадида, шнекни

узатмаси томонидан бир неча каналлар очилган бўлиб, бу каналлар орқали полимер суюқланмаси тескари йўналишда шнекка нисбатан 90° бурчакда қирқилган чуқурликка (паз) узатилади. Полимер орқа зичлагичдан, буғли қобиғи юқори босимли буғ билан иситилувчи ва сарфни назорат қилиш вентили бор қувур орқали чиқариб юборилади.

Асосий экструдер ЖД - 2301х полимер суюқланмасини ГД-2301х сувости грануляторига узатади. Полимер пастдан юқorigа ҳаракатланиб диаметри 3мм бўлган гранулятор фильерасидан ўтади ва сувости грануляторини сув билан ювилаётган камерасига (ваннасига) тушади. Пластик (полимер суюқланмаси) совиши натижасида қотади ва фильера юзасида айланаётган кесувчини пичоқлари ёрдамида гранула кўринишида қирқилади. Ишлаб чиқарилаётган полимер хилига қараб, грануляторни мўтадил (нормал) ишлашида, бир грамм полимердан 38-45 дона гранула олинishi керак.

Асосий экструдернинг тиргаклари қизиб кетишини олдини олиш мақсадида экструдер тиргаклари совик сув ёрдамида совитиладилар.

Экструдердан чиқишдаги ва адаптердаги босимни ортиб кетиши натижасида, экструдер цилиндри ва адаптерда шикастланиш пайдо бўлишини ёки полимерни орқага чиқиб кетишини олдини олиш мақсадида, экструдерни чиқиш жойи ва адаптерда белгиланган босими $P=34475\text{кПа}$ бўлган ПСЕ-399 ёрилувчи мембрана ўрнатилган. Грануляторда эса белгиланган босими $P = 20685\text{ кПа}$ бўлган ПСЕ – 398 ёрилувчи мембрана ўрнатилган. Ёрилувчи мембрана ишга тушганида 1 – ЕХ блокировка фаоллашади ва асосий экструдерни тўхтатади.

ГД – 2301Х гранулятори кесувчиси

Полимерни кесувчиси, фильера пластинасидан чиқаётган полимерни 3Х3 мм катталиқдаги гранулаларга кесишда ишлатилади. Кесувчи (резак) гранулятор валига ўрнатилган 16 та ўткир пичоқ (писка) дан иборат. Гранулаларнинг аниқ катталиги полимер хоссаларига боғлиқ (оқувчанлик

кўрсаткичи, зичлик, суюқланмани бўқиши). Гранулалашда бир грамм полимердан 40 дан 50 донагача гранула ҳосил бўлади. Грануляторни тезлиги бир грамм полимердан олинаётган гранулалар сонини кўпайтириш ёки камайитириш мақсадида ўзгартирилади. Грануляторни тезлиги ўзгармаган холда экструдернинг тезлигини ошириш ёки камайитириш ҳам грамм полимердан олинувчи гранулалар сонини ўзгаришига олиб келади.

Гранулятор пичоги (кесувчи) пискалари билан фильера пластинаси юзаси орасидаги масофа, ҳамда пискаларнинг едирилиш даражаси гранулаларни кесилишига таъсир кўрсатади. Гранулятор пичоги пискалари иложи борица фильера пластинаси юзасига яқин жойлашган бўлиши керак. Ушбу оралиқ стандарт усули пискаларни фильера пластиналари томон секин аста гранулятор моторидаги ток кучи (амперларда) миқдори ортиши бошлангунича сурилшдан иборатдир. Бу пискаларни фильера пластинаси юзасига текканидан далолат беради. ЖД – 2301Х ни тўхтатилган ҳолатида ГД – 2301Х даги ток кучи 41-44 ампер бўлиши керак.

Гранулятор пискаларида полимерни йиғилишига йўл қўйилса, кесиш сифати сезиларли даражада ёмонлашади. Кесиш сифатини яхши холда ушлаб туриш учун, турли хил полимерлар учун грануляторга узатилаётган айланувчи (совитиш учун) сувнинг оқими ҳам ўзгартириб турилади. Сувнинг тўғрилаб туриладиган катталикларига унинг сарфи ва ҳарорати киради. Ундан ташқари айланиб турувчи (циркуляция) сувга, сувни совитиш хоссаларини ўзгартириш ва гранулятор моторидаги ток кучи (ампер) амплитудасини пасайтириш мақсадида азот қўшилади. Полимер суюқланмаси фильера пластинаси тешикларида ҳаракатланиб олдинга итарилгани сари сув оқими билан совитилади ва грануляторни айланиб турган пискалари ёрдамида кесилади. Кесиш сифати грануляторнинг ҳамда айланувчи сувнинг физик катталикларига боғлиқ.

Мотор ўзгарувчан тезлик билан гранулятор ва гранулятор валини ҳаракатга келтиради. Вални охирида грануляторни ўтказиш мақсадида резба очилган. Грануляторни буралаётганида вални айланиб кетишини

олдини олиш мақсадида резба чапга очилган. Вални тепа қисмини фитинг, паст қисмини подшипник ушлаб туради. Фитингни конструкцияси тепа томонидан, айланма сувни мотор корпусига тушишини олдини олиш мақсадида, ўровчи (кадокловчи) материал (салник) билан жиҳозланган. Полимер оқимидан гранулятор конструкциясининг тепасига йўналган босим ва емирилишни олдини олиб, гранулятор пискаларини фильера юзасига нисбатан тўғирлаш мақсадида, подшипник конструкциясини тўлалигича кўтариш ёки тушириш мумкин. Гранулятор валини фильера юзасига нисбатан перпендикуляр равишда ўрнатовчи (жойлаштирувчи) тўғирлаш блоклари кўзда тутилган.

Мотор тезлигини назорат қилишда, ИИ – 3365 А/В амперметри истеъмол қилинаётган ток кучи тўғрисида маълумот бериб туради.

Гранулятор кесувчиси қопқоғи.

Қопқоқ айланма сувни гранулятор каллагининг марказига йўналтиради. Гранулятордан чиқаётган сув ўзи билан гранулаланган полимерни қобиқ орқали чиқиш қувурига олиб чиқади. Қобиқ (кожух) фильера пластинаси йўналишида О – кўринишидаги резина прокладка билан зичланиб, кейин болт билан маҳкамланади. Грануляторда ёки айланма сув системасида носозликни пайдо бўлиш натижасида, полимер билан қобиқни тўлиб тиқилиб қолиши мумкинлиги сабабли, ҳар доим янги захира прокладка қўл остида бўлиши керак.

Қобиқ белгиланган босими $P=345$ кРа бўлган ҳимоялаш клапани ПСВ–364 билан жиҳозланган. Кириш қувури эса изоляция задвижкаси, чиқиш қувури эса дренирлаш задвижкаси билан жиҳозланган.

Чиқиш қувури қопқоғида шунингдек кузатиш ойнаси ҳам ўрнатилган. Ушбу қувур байпас йўли билан ҳам жиҳозланган бўлиб, байпас йўлидан кузатиш ойнасини тозалаш вақтида ёки кузатиш ойнаси агломератлар билан тўлиб ифлосланган вақтда фойдаланилади.

Пичоқларни (пискаларни) алмаштириш

Одатда пичоқлар 100% емирилганидан кейин алмаштириладилар. Лекин пичоқлар емирилиши (едирилиши) 50% дан ортганидан сўнг ҳар қандай қулай вақтда уларни алмаштириш мақсадга мувофиқдир. Шундай қилинганида ишлаб чиқаришда кераксиз тўхтатишлар олди олинади. Ишлаб чиқариш графиги пичоқларни алмаштиришни ҳисобга олган ҳолда ташкил этилиши керак.

Шунингдек кесиш сифати ёмонлашганда пичоқларни ростлаш бу муаммони ечишга ёрдам бермаса ҳам пичоқлар алмаштирилади.

Экструдер ишдан тўхтитилганида фильерани ушлаб турувчи плита босқичма – босқич совитилади, агарда экструдердаги полимер оқувчанлиги юқори бўлса, фильерадан юқори босимли буғ ҳам узиб қўйилади. Бундай қилиш пичоқларни алмаштириш вақтида ушлаб турувчи плиталардан полимерни сизиб чиқишини олдини олади.

Фильера керакли даражада совигач, айланма сув гранулятор қопқоғидан чиқарилади. Грануляторга кириш йўлидаги айланма сувдан азот узилади. Электр токи узилганидан сўнг гранулятор двигатели тўхтайди. Гранулятордан чиқишдаги задвижка беркитилади ва гранулятор қопқоғи бўшатиlgанидан сўнг очилади. Пичоқ гупчаги (ступицаси) люфти (бемалол ҳаракатланиш оралиғи) текширилиб уни қиймати ёзиб қўйилиши керак. Сўнггра пичоқ гупчаги чиқариб олиниб, фильерани ушлаб турувчи плита полимердан тўлалигича тозаланади. Фильера тешикларини яхшилаб совитиш учун сув ишлатиш мумкин.

Фильера юзаси яхшилаб кўздан кечирилиши, агарда ҳар қандай бузилиш ёки юзасини тирналишлари кузатилса, уни албатта ёзиб қўйиш керак. Пичоқларни ўрнатиш учун ростлаш механизми шундай ўрнатиладикки, бунда вал фильерани ушлаб турувчи плитага нисбатан ўзини энг юқори нуқтасига кўтарилган бўлиши керак. Сўнггра пичоқларни гупчаги вал охирига ўрнатилади ва охиригача маҳкамлаб буралади. Сўнггра пичоқлар гупчаги тортиш ускунаси ёрдамида осонгина итарилиб жойида

котирилиб қўйилади. Қўшишдан сўнг пичоқларни айланиши валдаги ступицанинг чап тарафдаги резбасини ўзига тортади.

Шундан сўнг ростлаш механизми пичоқлар гупчагини фильера юзаси билан тўқнашгунича тушириб бериш учун ишлатилади. Бунда секин – аста қўл ёрдамида гупчагни фильера юзасига йўналтирилади ва гупчагни айланишини тўхташи, уни фильера юзаси билан тўқнашганлигини билдиради. Лекин бундан кейин ҳам гупчагни қўл билан айлантириш мумкин бўлсин. Пичоқларни фильеранинг тиргак плитасига параллеллигини аниқлаш учун янги пичоқлар ступицасининг люфтини текшириш зарур. Люфтни ўлчовчи калибратор битта пичоққа қўйилади ступица ўгирилишида унинг кўрсаткичлари ёзиб олинади. Бу катталиклар ҳар гал пичоқларни ечишда ва янги гупчаг қўйилганида ёзиб борилиши керак.

Гранулятор қопқоги ва айланма сув линияси тузатилади ва сув оқими минимал (энг паст) қиймат 180 – 210 т/х га қўйилади. Иситиш вақтида, совитиш суви миқдорини камайтириш учун, унинг минимал оқимини узатиш мақсадга мувофиқдир. Шундай қилинганда фильера плитасини ушлаб турувчи плита ҳарорати тез ўзгаришидан (стрессдан) сақлаб қолинади.

Гранулятор ишга туширилади ва унинг тезлиги 50% гача оширилади. Ток кучини моторга зарарли таъсирини камайтириш мақсадида ротаметр ФИ – 23001 орқали кириш йўлига азот очилади. Сўнгра ток кучини озгина ошиши сезилгунича пичоқ фильера юзасига яқинлаштирилади. Ток кучини озгина ошиши пичоқни фильера юзасига текканлигидан хабар беради.

Фильера танаси ва фильерани ушлаб турувчи плитани қиздириш полимерланишни бошлаб юборишни мўлжаллаб мос равишда олиб борилиши керак. Фильера танаси ва уни ушлаб турувчи плитани қиздириш камида (минимум) 2 соат амалга оширилади ва уни қиздириш полимерни ФА – 2121, ФА – 2122 га киришидан 15 – 30 минут аввал тугалланиши керак. Аввалига фильерани танаси юқори босимли буғ ёрдамида 1 соат

давомида қиздирилади ва кейинги бир соат вақт мобайнида фильерани ушлаб турувчи плита босқичма – босқич иситилган мой билан қиздирилади.

Қиздириш даврида ИИ – 3365А орқали доимо ток кучини назорат қилиб туриш, фильера юзасини кенгайишини олдини олиш мақсадида эса пичоқлар ҳолатини фильера юзасига нисбатан ростлаш керак. Ушбу ростлаш пичоқлар ва фильера юзаси оралиғида пайдо бўладиган кучланишини энг кам ҳолатга олиб келишни ва фильера юзасини ҳамда пичоқларни тагини полимердан тоза ушлаб туришни таъминлаб беради.

Пичоқлар фильера юзасига тегиб турганида, фильера юзаси йўналишида пичоқларни ростлаш кучланишни ортишига, тескари томонга ростлаш эса кучланишни камайишига олиб келади.

Экструдерни ишга тушириш олдин пичоқларни фильера юзасига тегиш кучланиши минимал (энг кам) бўлиши керак. Экструдерни ишга туширилганида фильерани ушлаб турувчи плитасидаги полимерни итариш кучи пичоқни озгина ушлаб тургич подшипники тарафга буради. Пичоқлар аввалги минимал кучланиш ҳосил бўладиган ҳолга қайтарилгунича ростланади.

Грануляторни фильерани ушлаб турувчи плиталар йўналишида нотўғри ростлаш, мотор токи кучини жуда ҳам ортиб кетишига, пичоқлар ишлаш муҳлатини камайишига ва кесиш сифатини ёмонлашишига олиб келади. Пичоқлардаги ортиқча кучланишни пайдо бўлиши, уларни тез емирилишига (едирилишига) сабаб бўлади. Мўтадил шароитларда, қайта ишланаётган полимер хилига қараб, пичоқлар янги пискалар билан 4-6 ҳафта давомида ишлаш қобилиятига эгалар. Полимерни яхши (тоза) кесиш учун пичоқларни ишчи томонини чархлаш зарур.

Экструдерни паст тезликда ишга тушириш агрегатлар ҳосил бўлишига олиб келиши мумкин. Экструдердан чиқаётган полимерни кесиш сифати аввалига яхши бўлмай жуда майда гранулалар ҳосил бўлади. Бу материал гранулалар чиқиндиси контейнерига жўнатилади. Кесиш сифати талабга жавоб берадиган бўлганидан сўнг, экструдер ўз ишлаб чиқариш

унумдорлигига тўғри келадиган тезликкача олиб чиқилади ва грануляторни тезлиги минутага 40-50та гранула чиқишига мўлжаллаб ростланади.

Гранулалаш мосламасининг валини мойлаш ва зичлигини таъминлаш учун циркуляция қилаётган минералсизлантирилган сувга 20 : 1 (сув: мой) нисбатда махсус сувда эрийдиган Трийболог мойи қўшилади.

Фильера

Фильера пластинасида диаметри 3 мм бўлган тешиклар бўлиб, улардан полимер суюқланмаси оқиб ўтади. Тешикларнинг умумий сони 1784 дона бўлиб, улар 8 та бўлимда жойлашган. Полимер суюқланмаси бу тешиклардан тола холида чиққач совитилади ва кесилади. Фильера тешикларида суюқланма совиб, каттиқ холга ўтиб, тешиклар тикилиб қолмаслигини олдини олиш учун, фильера тешиклари орасидан иситиш каналлар ўтказилган. Бу каналлардан $T = (240 - 290)^{\circ}\text{C}$ ҳарорат билан “Даутерм” мойи оқиб ўтади.

Фильера пластинасининг сирти уни қизиб кетишини олдини олиш учун ҳимояловчи материал билан қопланган. Фильера тешиклари эса вольфрам карбидидан тайёрланган тугма тикин деталлар билан жиҳозланган, улар кесувчи пичоқни ишлаши натижасида фильерани едирилишини олдини олади.

Айтиб ўтилган тугма тикин деталлар кесувчи пичоқнинг тиғини бир текисда ейиладиган қилиб ўрнатилган. Кесувчи пичоқ тиғлари фильера тешикларида қоқиб қўйилган деталлар материалидан юмшоқроқ бўлиб, улар фильера сиртига нисбатан тезроқ едирилади.

Фильера пластинаси учта халқадан иборат:

1. Ташқи халқа;
2. Ички халқа;
3. Ўртадаги халқа

1. Ташқи ва ички халқалар фильера танасига болтлар билан маҳкамланганлар. Ўртасидаги халқада эса фильера тешиклари ва қайноқ

мой айланадиган каналлар мавжуд. Ташқи халқада ҳам 4 та кириши ва 4 чиқиши бўлган иссиқ мой айланувчи бирикмалар мавжуд.

2. Фильера жиҳознинг мураккаб қисми бўлиб, қизитиш ва совитиш пайтида унда кучли зўриқишлар юзага келади. Фильерани ишлаш муддати иситиш – совитиш циклларида бу жараёнларнинг кескин ўтиши ва бу циклларнинг сони билан белгиланади..

ЖД - 2302х ёрдамчи экструдер

ЖД – 2302х ёрдамчи экструдери каттик ҳолатдаги қўшимчаларни ва суюқланма ҳолида қайта циклга киритилаётган полимерни асосий экструдерга киритиш учун мўлжалланган.

Бу материаллар қайта циклга киритилаётган полимер ва каттик ҳолатдаги қўшимчалар аралашмаси ҳам бўлиши мумкин.

Қайта циклга киритилаётган полимер, олий нав сифатига мос келмайдиган гранулалаш ва қуриштириш босқичларидан ўтган полимердир. Ёрдамчи экструдерда бу полимерни қўшиш натижасида уни сифати биринчи навгача кўтарилади. Тикланган полимер ранги талаб даражасида бўлиши керак.

Ишлаб чиқарилаётган маҳсулотга қўшилаётган айрим қўшимчалар қўлланилаётган эритувчиларда эримаслиги сабабли фақат қуруқ гранула ҳолида ишлатилиши мумкин. Бу қўшимчалар ёрдамчи экструдерда полиэтилен билан аралштирилиб ишлаб чиқарилаётган маҳсулотга киритилиши мумкин. Шу усулда иккита стандарт қўшимча – қумтупрок (Силика С-40) ва Витон (G-84) – қўшилади.

ЖД – 2302х ёрдамчи экструдер одатда ҳамма вақт ишлайди. Уни ишлаш тезлиги (унумдорлиги) мавжуд қайта ишланаётган гранула миқдорига боғлиқ. Бундан ташқари агар ФА – 2122 дан чиққан циклогексан буғлари шу аппаратнинг конус қисмидаги полимер қатламини ёриб ўтса, ёрдамчи экструдер доимо ишлаб туриши керак.

ФЕ – 2334 гранулалар сақлаш бункери

ФЕ – 2334 ёрдамчи экструдерда қайта ишланишга мўлжалланган гранулаларни сақлашга мўлжалланган. Бункернинг максимал ҳажми 5,5 тоннадир. ФЕ – 2334 га ФЕ – 2333 дан юқори босимда олинган полиэтилен смола юклаш учун қопларни кесиш тизими қўлланилади. Қопларни кесиш тизими ГБ – 2321 ташувчидан, СФД – 371 филътрдан, ЕА – 2325 сув совитгичидан, ЖД – 2307 юклаш бўғизидан ва ФХ- 2339 ротацион дозатор (ўлчаб бергичдан) ташкил топган. ПШХ – 23311 юқори босим ва ТШХ – 23377 юқори харорат релелари ГБ – 2321 ҳаво пуфлагични ҳимоялайдилар. Улар ишга тушган холда ҳаво пуфлагич ва ФХ – 2339 таъминловчи (юкловчи) тўхтайдилар. ХС – 23776 жойидаги (махаллий) ёқибўчиргич қопларни кесиш тизимининг бўғзи бўш бўлиб қолган пайтда халокатли холат сигнали беришни тўхтатиш учун ишлатилади. Қопларни кесиш тизими ишламай турган холда ЖД – 2307 юклаш бўғзи ёпиқ бўлиши керак.

**Ишлаб чиқаришда
сарф бўладиган
хом – ашё ва
материалларни сарф
баланси**

Йилига 120 минг тонна полиэтилен ишлаб чиқаришда хом ашёни сарф баланси

120 000 тонна полиэтилен ишлаб чиқариш учун технологик жараён бўйича йилига 5760 тонна бутен-1 ишлаб чиқарилиб, турли маркали полиэтилен олишда бутен-1 ҳар хил миқдорда сомономер сифатида ишлатилади.

1. Бутен-1 ишлаб чиқаришда этиленни бутен-1 га айланиш миқдори 85%ни ташкил этади. Демак, йилига 5760 т бутен-1 ишлаб чиқариш учун сарф бўладиган этилен миқдори

5760-85

$X-100 \text{ х} = 5760 * 100 / 85 = 6776$ т.ни ташкил этади. Реакцияга киришмаган этилен ёқилғи газлари сифатида ажралиб чиқади ва ёқиб юборилади.

Демак, бутен-1 ишлаб чиқаришда этиленни ишлатиш (харажат қилиш) коэффиценти $6776 : 5760 = 1.1763$ га тенг.

2. 120 000 тонна полиэтилен олишда ишлатиладиган этилен миқдорини аниқлаймиз. Бир йилда сарф бўладиган этиленнинг умумий миқдори 131520 т.ни ташкил этади.

$131520 - 6776 = 124744$ тонна этилен. Демак, 120 000 тонна полиэтилен ишлаб чиқариш учун 124 744 тонна этилен ва 5760 тонна бутен -1 сарф қилинади.

3. 120000 тонна полиэтилен ишлаб чиқариш учун харажат қилинаётган мономерларни миқдорини аниқлаймиз.

$124744 + 5760 = 130504$ тонна

4. Технологик жараёнда мономерларнинг полимерга айланиш миқдори (конверсия) 95% ни ташкил этади. Демак, 130 504 тонна мономерлар аралашмасидан полимерга айланадиган миқдорини топамиз.

$$130\,504 \times 0.95 = 123\,979$$

$$X \times 0.95 = 123\,979 \text{ тонна}$$

Демак, полимерланиш жараёнида полимерга айланмаган мономерлар аралашмаси (этилен+ бутен -1) миқдори:

$$130\,504 - 123\,979 = 6\,525 \text{ тоннани ташкил этади.}$$

Бу миқдордаги мономерлар аралашмаси технологик жараёнда қайтмас йўқотилади.

Демак, бутен -1 ва полиэтилен ишлаб чиқариш жараёнида ҳаммаси бўлиб $6\,776 - 5\,760 = 1\,016 + 6\,798 = 7\,814$ тонна этилен (этилен+бутен-1 аралашмаси) қайтмас йўқотилапти.

Энди полиэтилен ишлаб чиқариш технологик жараёни охиридан полимерланишда ҳосил бўлган йўқотишларни ҳисоблаб топамиз.

5. Ҳосил бўлган полиэтилен гранулаларини элашда катталиги тўғри келмаган гранулалар миқдори, полимерга айланаётган мономерлар миқдорини 0.296 % ни ташкил этади.

$$123\,979 \times 0.00296 = 367$$

$$X \times 0.296 = 123\,979 \times 0.296 / 100 = 367 \text{ тонна}$$

6. Гранулага қирқиш вақтида совутиш сувида йиғилиб қолган полимерни майда заррачалари, полимерга айланаётган мономерлар миқдорини 0.23% ни ташкил этади.

123979--- 100

$$X \text{ ---} 0.23 \text{ x} = 123979 * 0.23 / 100 = 285 \text{ т.}$$

7. Экструдерлаш жараёнида учиб чиқётган циклогексанни чиқариб юбориш тирқишидан йўқотилаётган полимер миқдори, полимерга айланаётган мономерлар миқдорини 0.6574 % ини ташкил этади.

123979 ---100

$$X \text{ ---} 0.6574$$

$$X=123979 * 0.6574/100=815 \text{ тонна}$$

8. Қолдиқ циклогександан тозалашда (буғлатгичда) циклогексан буғлари билан олиб чиқиляётган полимер миқдори, полимерга айланаётган мономерлар миқдорини 0.183% ни ташкил этади.

123979 --- 100

$$X \text{ ---} 0.183$$

$$X= 123979 * 0.183/100= 226.8 \text{ тонна}$$

9. Циклогександа эриган мономолекуляр (паст молекулали) полиэтилен миқдори, полимерга айланаётган мономерлар миқдорини 1.8% ини ташкил этади.

123979 --- 100

$$X \text{ ---} 1.8$$

$$X= 123979 * 1.8/100= 2231.6 \text{ тонна}$$

10. Фаолсизлантирилган катализаторлар билан чўкмага тушиб, олиб чиқиб кетилаётган полимер миқдори, полимерга айланаётган мономерлар миқдорини 0.0424 % ини ташкил этади.

123979 --- 100

X ---0.0424

$X = 123979 * 0.0424 / 100 = 52,5$ тонна

Бутен -1 ишлаб чиқариш материал баланси жадвали.

Кириш		Чиқиш	
Номи	Миқдори	Номи	Миқдори
Этилен	6776 т.	1.Бутен – 1	5760 т.
		2. Ёқилғи газлар билан чиқадиган ва қайтмас газлар	1016 т. (қайтмас)
Жами	6776 т.		6776 т.

Полиэтилен ишлаб чиқариш жараёни материал баланси жадвали.

Кириш		Чиқиш	
Номи	Миқдори (т)	Номи	Миқдори (т)
1. этилен	124744	1.Полиэтилен	120000
2. бутен-1	5760	2.Полимерлашда полимерга айланмай йўқоладиган мономерлар	6525 (қайтмас)

		3. Элашда катталиги тўғри келмаган гранулалар	367 (қайтар)
		4.Гранулага қирқилаётганда ҳосил бўладиган полиэтилен майда заррачалари	285 (қайтар)
		5.Экструдер тирқишидан чиқаётган полиэтилен	815 (қайтар)
		6.Циклогександа эриган паст молекула массали полиэтилен	226.8 (қайтар)
		7.Паст молекулали полиэтилен	2231.6 (қайтмас)
		8.Фаолсизлантирилган катализатор қолдиқлари билан чиқиб кетаётган полиэтилен	52.5 (қайтмас)
Жами	130504	Жами	130504

Бутен -1 ва полиэтилен ишлаб чиқаришнинг умумий материал баланси жадвали.

Кириш		Чиқиш	
Номи	Миқдори	Номи	Миқдори
1. Бутен -1 олиш учун этилен	6776 т.	1.Полиэтилен	120000
2.Полимерланишга олинган этилен	123979	2.бутен -1 олишда қайтмас йўқотиладиган этилен	1016
		3.Полиэтилен ишлаб чиқаришда ҳосил бўлган	

		қайтар чиқиндилар	1694
		4.Полиэтилен ишлаб чиқаришдаги қайтмас йўқотишлар	8810
Жами	131520	Жами	131520

Жараён эритувчиси циклогексан учун сарф баланси

Масалан Ф-0220 маркали полиэтилен ишлаб чиқариш учун эритувчи (этиленни, бутен-1ни, катализаторларни ва присадкаларни эритиш учун) циклогексаннынг сарфи 87,7 тонна/соат.

- Шундан САБ-2 катализаторини тайёрлаш учун 22,4 кг/соат
- СД катализаторини тайёрлаш учун 22,44 кг/соат
- СЖ катализаторини тайёрлаш учун 18,83 кг/соат
- Антиоксидант (присадка) тайёрлаш учун 57 кг/соат
- Стабилизатор (присадка) тайёрлаш учун 23,1 кг/соат
- Кемамид (присадка) тайёрлаш учун 47,7 кг/соат сарфларда циклогексан ишлатилади.

Жами $22,4+22,44+18,83+57+23,1+47,7=191,47$ кг/соат

Циклогексаннынг қолган қисми этилен ва бутен-1 ни эритишда ишлатилади.

Демак, энди циклогексаннынг жараёнда қайтмас йўқотишларини ҳисоблаймиз;

1. Катализатор тайёрлашдаги йўқотиш $\Pi_{\text{кат}} = 0.26\%$

2. Присадка тайёрлашдаги йўқотиш $\Pi_{\text{кат}} = 0.4\%$
3. Адсорбердаги тайёрлашдаги йўқотиш $\Pi_{\text{кат}} = 0.081\%$
4. ЛБ колоннасидаги йўқотиш $\Pi_{\text{кат}} = 0.8\%$
5. ХБ колоннасидаги йўқотиш $\Pi_{\text{кат}} = 0.12\%$
6. Циклогексани регенерлашдаги йўқотиш $\Pi_{\text{кат}} = 0.45\%$
7. Буғлатиш колоннасидаги йўқотиш $\Pi_{\text{кат}} = 0.018\%$

Жами ; $0.26+0.4+0.081+0.8+0.12+0.45+0.018=2.129\%$

Бундан жами йўқотишлар миқдорини топамиз

$87.7-----100\%$

$X-----2.129\% \quad X=1.867 \text{ тонна/соат}$

$87.7-1.867=85.833 \text{ тонна/соат жараёнга қайтади.}$

Агар завод йилига 8000 соат ишласа, жами йиллик керак бўладиган соф хом ашё ва йўқотишни топамиз;

$8000*85.833=686664 \text{ тонна.}$

$8000*1.867=14936 \text{ тонна.}$

Жараён эритувчиси циклогексан учун сарф баланси жадвали

Номи	Жами керак бўдаиган миқдор	Жами йўқотишлар	Жараёнга қайтадиган миқдор
Циклогексан	701600 тонна	14936 тонна	686664 тонна

Присадкалар учун моддий сарф баланс

Присадкалар сифатида антиоксидант, стабилизатор ва кемамидларнинг циклогександаги эритмалари ишлатилади.

Кулланиладиган присадкалар ва уларнинг сарф миқдори

Присадкалар	Сарфи кг/соат
Антиоксидант	19
Стабилизатор	7.7
Кемамид	15.9

Завод бир йил давомида 8000 соат ишласа жами қанча миқдор присадкалар керак эканлигини ҳисоблаймиз;

Антиоксидант $19 \cdot 8000 = 152000 \text{ кг} = 152 \text{ т}$

Стабилизатор $7,7 \cdot 8000 = 61600 \text{ кг} = 61,6 \text{ т}$

Кемамид $15,9 \cdot 8000 = 127200 \text{ кг} = 127,2 \text{ т}$

Жами керак бўладиган присадкалар сарф жадвали

Присадкалар	Сарфи тонна/йилига
Антиоксидант	152
Стабилизатор	61,6
Кемамид	127,2

Турли маркали полиэтилен ишлаб чиқаришда қўшимчалар (антиоксидантлар, сирғаниш агентлари, антиадгезивлар ва х.к.) технологик жараёни турли босқичларида полиэтилен таркибига қўшиладилар. Қўшимчаларни қайси босқичда қўшилишига қараб, шу босқичдан бошлаб уларни ҳаражати ва йўқотилиши материал баланс таркибига киритилиши шарт. Ундан ташқари материал баланс таркибига полимерланишда қатнашаётган катализатор комплексини ташкил этувчи моддалар, катализаторларни фаолсизлантирувчи моддалар, эритувчи сифатида ишлатилаётган циклогексанларни ишлатилаётган миқдори ва уларни йўқотиш миқдорлари ҳам киритилиши керак.

**ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ТЕХНОЛОГИК
СХЕМАСИГА КЎРА ЁРДАМЧИ
ЖИХОЗЛАРНИ ТАНЛАШ УЛАРНИ
ИШЛАБ ЧИҚАРИШ
УНУМДОРЛИГИНИ ХИСОБЛАБ
КЕРАКЛИ МИҚДОРИНИ АНИҚЛАШ**

Паст босимли сепараторнинг (ЛПС) ФА – 2122 иккинчи босқичидан полимер суюқланмаси $\Phi = 14000 \div 23400$ кг/х сарф билан $170 \div 225^{\circ}\text{C}$ ҳароратда ва $60 \div 50$ кРа босимда юклаш воронкаси орқали асосий экструдерга ЖД – 2301Х тушади. ЛПС нинг иккинчи босқичидан чиқаётган полимер суюқланмаси таркибида эритувчининг миқдори 2,5% (оғирлик бўйича) ташкил этади.

Шнек полимерни “Даутерм” мойи билан $180 \div 240^{\circ}\text{C}$ гача қиздириладиган экструдер цилиндри ичида, катта босимда ГД – 2301Х сувости гранулятори фильерасига узатади. Сўнгра фильерадан чиқаётган макарон кўринишдаги полимер наъмуналари совитилиб 3 мм катталиқдаги гранулаларга қирқилади. Фильера ҳарорати ҳам “Даутерм” мойи ёрдамида $230 - 300^{\circ}\text{C}$ оралиғида ушлаб турилади.

Шнек 4 бўлимдан иборат:

1). Узатиш. 2). Сиқиш. 3). Меъёрлаш. 4). Аралаштириш.

1. Узатиш бўлими шнекнинг каналини энг чуқур бўлган қисмидир. Каналнинг чуқурлиги ва шнек қавариқлари оралиғининг катталиги сабабли ушбу бўлимда оқимни ҳайдашни энг юқори қийматига эришиш мумкин. Ушбу бўлимда шпонли чуқурчалар (ўймалар) бўлиб, улар узатиш қоробкаси билан бирга кучланиш ҳосил қиладилар. Ундан ташқари ушбу бўлимда 915 мм катталиқдаги узатиш тешиги бўлиб, бўлим охирида зичлаш қисми ҳам бор.

2. Сиқиш бўлимидаги винтли профил (шакл) ўймаси диаметрининг катталашганлиги сабабли, канал чуқурлиги қисқарган бўлади. Бунинг натижасида полимерни сиқиш ортади. Сиқишни ортишига ундан ташқари канал энини камайиши ва қабарик оралиғини катталашиши ҳам сабаб бўлади. Бўлимнинг узунлиги 1 диаметрға тенг.

3. Меъёрлаш бўлими шнекнинг энг узун қисми бўлиб, бу бўлимда каналнинг эни ва чуқурлиги доимий бўлади. Иккита катта қабарик бўлиб, қабарикларда мойлаш учун ўймалар мавжуд. Қабарик оралиғи ўзгармасдир. Ушбу бўлимда турли қўшимча моддалар цилиндрға узатилади. Шу

сабабли бу бўлимдаги кабарикнинг майдони бўлиб, винтли профил чуқурида ўймалар мавжуд.

4. Аралаштириш бўлими ўз ичига кураклари синган ёки едирилган шнекни элатувчи куракчали аралаштиргични элатувчи “Торпеда” аралаштиргичини олади

Шнекни айланишида полимер суюқланмасидан ажралиб чиқаётган эритувчининг қолдиқ буғлари экструдердан чиқариб юборилиши керак. Чунки бу буғлар полимерни фильерага итаришга қаршилик қилиб, экструдерни ишлаб чиқариш унумдорлигини пасайтиради. Сиқиш бўлимида полимер сиқилганида, суюқланма таркибидаги углеводород буғлари ҳам сиқилади ва босими пастроқ бўлган узатиш бўлимига қараб ҳаракатлана бошлайди. Бунинг натижасида вақт ўтиши билан бўшлиқ ёки каттагина бўш ҳажм пайдо бўлади. Ушбу бўшлиқ шнекни айланиши натижасида пайдо бўлиб, торайишни беркилишига, ёки бошқача қилиб айтганда, вақт ўтиши билан полимер сарфини камайишига олиб келади. Бунинг натижасида экструдер (голодный паек) “очлик паёғи” деб аталувчи (яъни секин – аста полимер ҳаракатини тўхтаб қолиши) ходисага учрайди. Шу ҳолнинг олдини олиш мақсадида экструдернинг узатиш бўлимининг ён томонида 45° ва 90° бурчак остида иккита ЖД – 2303, 2304 вентиляциян ускуналари ўрнатилган бўлиб улар экструдер ишини барқарор ушлаб турадилар. Вентиляция ускуналари ёрдамида 0,1 – 0,15% учувчи моддалар чиқариб юборилади. Буғ қайтаргич қурилмаси ёрдамида ҳосил қилинаётган вакуум ҳам ушбу углеводород буғларини чиқариб ташлашга ёрдам беради. Вентиляция қисмидан циклогексан буғлари, эритувчи буғлари конденсатори ЕС – 2301 орқали деконтатор (ажратиш идиши) ФА – 2318 га юборилади. Иккала вентиляция қурилмаси паралелл холда, паст босимли буғ ижектори ёрдамида ҳосил қилинаётган $0,5 \text{ кг/см}^2$ вакуумда ишлайди. Вакуум, конденсат йиғилиш идишидан чиқишида ўрнатилган босим монометрлари ПГ – 23002, ПГ – 23004 ёрдамида ўлчанади. Вентиляция

курилмалари одатда оқувчанлик кўрсаткичи 20 ёки ундан кам бўлган полимерлар олишда ишлатилади. Оқувчанлик кўрсаткичи 40 ва ундан ортиқ бўлган полимер олишда эса ХВ – 23255, ХВ – 23256 иккала Штрахман клапани берк холда бўлади. Суюқланма ҳарорати 2-8 га тенг полимер олишда эса экструдер шнекида босим барқарор бўлмайди, бу хол одатда хато бўлган хулосаларга, яъни вентиляция қурилмаларини яхши ишламаяпти деган хулосаларга олиб келиш мумкин. Полимер чиқариш тўхтатилганида шнекли вентиляция қурилмаларини узок вақт ишлаб туришлари мақсадга мувофиқ эмас. Вентиляция қурилмаларини ишдан тўхтаб қолишини олдини олиш мақсадида уларни силикон мойловчилари билан мойлаб туриш керак. Полимер чиқариш жараёнидан шнек вентиляция қурилмаларини доимо аввалдан 40-50% ли тезликда ишлатиб туриш ва маълум вақтдан кейин доимий (1 кунда 1 маротаба) мойлаб туриш керак. Экструдер ишдан тўхтатилганида Штрахман клапанлари беркитилади ва шнекли вентиляция қурилмалари ишлаш тезлиги 10-20% гача пасайтирилиши мумкин. Бундай холда ишлаётган вентиляция қурилмалари ҳар икки соатда мойланиб туриши керак (асосий экструдер яна ишга туширилгунича). Вентиляция конденсати идишлари тўлиб кетишини олдини олиш мақсадида ҳар сменада бир маротаба бўшатиб олинислари керак. Вентиляция конденсати қуйиб олинаётганида, мумкин бўлса Штрахман клапанини беркитишдан аввал экструдерни ишини секинлаштириш керак.

Экструдер тўртта иссиқ мой (Доутерм) билан иситилувчи, совитилувчи ($T = 190-230^{\circ}\text{C}$) бўлимдан ва сувости гранулятори ГД – 2301Х нинг корпуси билан бириктирилган адаптердан ташкил топган. Мой иссиқ мой узатиш насосларидан ГА – 2305Х, ГА – 2306Х, ГА – 2307Х, ГА – 2308Х, экструдер цилиндри каналлари тўлатилган холда сақланиши учун, экструдерни паст томонидан кириб, юқори томонидан чиқарилади.

Иссиқ мойни қайтма (тескари) оқими орқага иккиламчи насосга қайтарилади ва ҳарорат назоратчиси талаби бўйича экструдер бўлимларида

берилган ҳароратни ушлаб туриш мақсадида ЕА – 2303х, ЕА – 2304х, ЕА – 2305х иссиқлик алмашгичларда совитилади ёки орқага ФА – 2301х идишига қайтарилади.

Адаптерда юқори босимли буғ ёрдамида ($P = 3300 \div 3450 \text{ кПа}$, $T = 240 \div 245^\circ\text{C}$) $200 \div 240^\circ\text{C}$ ҳарорат ушлаб турилади. Асосий экструдернинг иккинчи ва учинчи бўлимлари орасида “Дутчман” деб номланувчи махсус қурилма жойлашган. Ушбу қурилма экструдерга суюк/қуюқ қўшимчалар киритишга мўлжалланган. Суюқ қўшимчалар экструдер корпусига ўрнатилган ХВ-23004, ХВ-23005 клапанлари орқали узатилади. Экструдер цилиндрига ҳавони кириб қолишини олдини олиш мақсадида, шнекни узатмаси томонидан бир неча каналлар очилган бўлиб, бу каналлар орқали полимер суюқланмаси тескари йўналишда шнекка нисбатан 90° бурчакда қирқилган чуқурликка (паз) узатилади. Полимер орқа зичлагичдан, буғли қобиғи юқори босимли буғ билан иситилувчи ва сарфни назорат қилиш вентили бор қувур орқали чиқариб юборилади.

Асосий экструдер ЖД - 2301х полимер суюқланмасини ГД-2301х сувости грануляторига узатади. Полимер пастдан юқorigа ҳаракатланиб диаметри 3мм бўлган гранулятор фильерасидан ўтади ва сувости грануляторини сув билан ювилаётган камерасига (ваннасига) тушади. Пластик (полимер суюқланмаси) совиши натижасида қотади ва фильера юзасида айланаётган кесувчини пичоқлари ёрдамида гранула кўринишида қирқилади. Ишлаб чиқарилаётган полимер хилига қараб, грануляторни мўтадил (нормал) ишлашида, бир грамм полимердан 38-45 дона гранула олиниши керак.

Асосий экструдернинг тиргаклари қизиб кетишини олдини олиш мақсадида экструдер тиргаклари совик сув ёрдамида совитиладилар.

Цилиндр бўлимларидаги (зона) ҳарорат, цилиндрга ўрнатилган ТЕ – 23354А/В, ТЕ – 23356 А/В, ТЕ – 23358 А/В, ТЕ – 23360А/В ҳарорат элементлари ёрдамида ўлчаниб, мой узатиш клапанлари ТВ - 23701, ТВ – 23702, ТВ – 23703, ТВ – 23704 орқали ЛР –1/2 экструдерни бошқариш

панелида ўрнатилган ТИС – 23701, ТИС – 23703х, ТИС – 23704х, назоратчилари ёрдамида назорат қилинади.

Цилиндр бўлимларидаги босим, цилиндрда ўрнатилган РИТ – 23355х, ПИТ – 23357х, ПИТ – 23359х, ПИТ – 23367х босим ўлчагичлари (датчиклари) ёрдамида ўлчаниб, экструдернинг ЛП-1/2 бошқариш панелида кўрсатилади.

ЛП-1/2 экструдер бошқариш панелида ўрнатилган ХС– 3353Ах қўлда ишга тушириладиган ёкгич ёрдамида экструдернинг айланиш тезлиги назорат қилинади.

Экструдердан чиқишдаги ва адаптердаги босимни ортиб кетиши натижасида, экструдер цилиндри ва адаптерда шикастланиш пайдо бўлишини ёки полимерни орқага чиқиб кетишини олдини олиш мақсадида, экструдерни чиқиш жойи ва адаптерда белгиланган босими $P=34475\text{кПа}$ бўлган ПСЕ–399 ёрилувчи мембрана ўрнатилган. Грануляторда эса белгиланган босими $P = 20685\text{ кПа}$ бўлган ПСЕ – 398 ёрилувчи мембрана ўрнатилган. Ёрилувчи мембрана ишга тушганида 1 – ЕХ блокировка фаоллашади ва асосий экструдерни тўхтатади.

ГД – 2301Х гранулятори кесувчиси

Полимерни кесувчиси, фильера пластинасида чиқаётган полимерни 3Х3 мм катталиқдаги гранулаларга кесишда ишлатилади. Кесувчи (резак) гранулятор валига ўрнатилган 16 та ўткир пичоқ (писка) дан иборат. Гранулаларнинг аниқ катталиги полимер хоссаларига боғлиқ (оқувчанлик кўрсаткичи, зичлик, суюқланмани бўкиши). Гранулашда бир грамм полимердан 40 дан 50 донагача гранула ҳосил бўлади. Грануляторни тезлиги бир грамм полимердан олинаётган гранулалар сонини кўпайтириш ёки камайтириш мақсадида ўзгартирилади. Грануляторни тезлиги ўзгармаган холда экструдернинг тезлигини ошириш ёки камайтириш ҳам грамм полимердан олинувчи гранулалар сонини ўзгаришига олиб келади.

Гранулятор пичоги (кесувчи) пискалари билан фильера пластинаси юзаси орасидаги масофа, ҳамда пискаларнинг едирилиш даражаси гранулаларни кесилишига таъсир кўрсатади. Гранулятор пичоги пискалари иложи борица фильера пластинаси юзасига яқин жойлашган бўлиши керак. Ушбу оралиқ стандарт усули пискаларни фильера пластиналари томон секин аста гранулятор моторидаги ток кучи (амперларда) миқдори ортиши бошлангунича сурилшдан иборатдир. Бу пискаларни фильера пластинаси юзасига текканидан далолат беради. ЖД – 2301X ни тўхтатилган ҳолатида ГД – 2301X даги ток кучи 41-44 ампер бўлиши керак.

Гранулятор пискаларида полимерни йиғилишига йўл қўйилса, кесиш сифати сезиларли даражада ёмонлашади. Кесиш сифатини яхши ҳолда ушлаб туриш учун, турли хил полимерлар учун грануляторга узатилаётган айланувчи (совитиш учун) сувнинг оқими ҳам ўзгартириб турилади. Сувнинг тўғрилаб туриладиган катталиклари унинг сарфи ва ҳарорати киради. Ундан ташқари айланиб турувчи (циркуляция) сувга, сувни совитиш хоссаларини ўзгартириш ва гранулятор моторидаги ток кучи (ампер) амплитудасини пасайтириш мақсадида азот қўшилади. Полимер суюқланмаси фильера пластинаси тешикларида ҳаракатланиб олдинга итарилгани сари сув оқими билан совитилади ва грануляторни айланиб турган пискалари ёрдамида кесилади. Кесиш сифати грануляторнинг ҳамда айланувчи сувнинг физик катталикларига боғлиқ.

Мотор ўзгарувчан тезлик билан гранулятор ва гранулятор валини ҳаракатга келтиради. Вални охирида грануляторни ўтказиш мақсадида резба очилган. Грануляторни буралаётганида вални айланиб кетишини олдини олиш мақсадида резба чапга очилган. Вални тепа қисмини фитинг, паст қисмини подшипник ушлаб туради. Фитингни конструкцияси тепа томонидан, айланма сувни мотор корпусига тушишини олдини олиш мақсадида, ўровчи (қадоқловчи) материал (салник) билан жиҳозланган. Полимер оқимидан гранулятор конструкциясининг тепасига йўналган босим ва емирилишни олдини олиб, гранулятор пискаларини фильера

юзасига нисбатан тўғирлаш мақсадида, подшипник конструкциясини тўлалигича кўтариш ёки тушириш мумкин. Гранулятор валини фильера юзасига нисбатан перпендикуляр равишда ўрнатувчи (жойлаштирувчи) тўғрилаш блоклари кўзда тутилган.

Асосий ва ёрдамчи жиҳоз ва дастгоҳларни танлаш ва ҳисоблаб чиқиш

Лойиҳани ушбу бўлимида технологик жараёнда ишлатиладиган барча асосий ва қўшимча жиҳоз ва дастгоҳлар танланади. Лойиҳалашда берилган йиллик ишлаб чиқариш унумдорлигидан, ҳамда ҳар бир жиҳоз ва дастгоҳни ишлаб чиқариш унумдорлигидан келиб чиқиб, ушбу жиҳоз ва дастгоҳларни технологик жараёнда ишлатилиши лозим бўлган сони ҳисоблаб топилади. Ушбу ҳисоб ишларини бажариш учун талаба лойиҳада ишлаб чиқарилиши кўзда тутилган маҳсулотни ишлаб чиқариш корхонасида қандай амалга оширилишини (узлукли, узлуксиз, неча сменалик, ҳафтасига неча кун ишланади) билиши керак. Бир йил давомида неча кун ва неча соат маҳсулот ишлаб чиқаришда сарфланишни ҳисоблаб топилганидан сўнг, ҳар бир жиҳоз ва дастгоҳни 1 соатдаги ишлаб чиқариш унумдорлигига қараб уни керакли сони ҳисоблаб топилади.

Қуйида узлуксиз, 2 сменали, ҳафтасига 7 кун (тунлик) ишлайдиган корхонани бир йиллик иш соатини ҳисоблаб топиш намуна сифатида келтирилган.

$$365-30=335 \text{ кун}$$

Бу ерда: 365 – бир йиллик кунлар сони

30- бир йилдаги тамирлаш ишлари учун ажратилган кунлари сони

Юқорида келтирилганидек корхона 2 сменада (ҳар бир смена иш вақти 12 соатдан бўлганида) ишлашини ҳисобга олсак, бир йиллик иш соатларини қуйидагича ҳисоблаймиз. $335 \times (12 \times 2) = 8000$ соат.

Ушбу соатлар ҳисобланиб топилгач ҳар бир танланган жиҳоз ва дастгоҳни бир соатлик ишлаб чиқариш унумдорлигига топилган сонини кўпайтирилса, ушбу жиҳозни бир йилда ишлаб чиқариши мумкин бўлган маҳсулот миқдори аниқланади. Менга асосий жиҳозим экструдер соатига 23165 кг (23,165т) маҳсулот ишлаб чиқариш унумдорлигига эга жиҳозни бир йиллик ишлаб чиқариш унумдорлиги

$8000 \times 23,165 = 185\,000$ т.ни ташкил этади.

Агар ушбу маҳсулотдан йилига 120000 т. ишлаб чиқариш режалаштирилган бўлса, керакли жиҳоз сони $120000 : 185\,000 = 0,649 \approx 1$ деб қабул қилинади. Бунда жиҳозни фойдали иш коэффициентини 0,649 ни ташкил этади.

**ТЕНОЛОГИК ЖАРАЁНДА
АСОСИЙ ЖИХОЗНИ ТАНЛАШ,
ЖИХОЗНИНГ ИССИҚЛИК
БАЛАНСИНИ ВА ЭКСТРУДЕР
ЧЕРВЯК ҚИСМИНИ МЕХАНИК
МУСТАХКАМЛИГИНИ
ХИСОБЛАБ ТОПИШ**

“АХГО 001” русумидаги экструзиялаш машинасининг иссиқлик баланси

Иссиқлик балансини ҳисоблашдан мақсад, танланган жиҳоздаги иссиқлик алмашилиш юзасини ёки иситкичларнинг қувватини аниқлашдир.

$D_{ш}=380 \text{ мм}$	$C=2,9 \text{ кДж}$
$L=4940\text{мм}$	$T_1=180^{\circ}\text{C}=453 \text{ К}$
$Q=23165\text{кг/с}=6,43\text{кг/сек}$	$T_2=265^{\circ}\text{C}=538\text{К}$
$W=174 \text{ ай/мин}$	$\Delta T=85^{\circ}\text{C}$
$N=1867\text{кВт}$	

Дастлаб иссиқлик балансини ҳисобини тузамиз.

$$N_{\text{мех}} + N_{\text{нагр}} = N_G + N_{\text{пот}} + N_{\text{охл}}$$

$N_{\text{мех}}$ – червякнинг механик ишлаши ҳисобига ажралиб чикувчи иссиқлик, Вт.

$N_{\text{нагр}}$ – машина материал цилиндридаги электр киздиришлар қуввати, Вт.

N_G – цилиндр ичидаги полимерларни киздириш учун талаб этиладиган қувват, Вт.

$N_{\text{пот}}$ – цилиндр сирт юзаси орқали атроф – мухит хавосига иссиқлик йўқотиш, Вт.

$N_{\text{охл}}$ – червяк ички каналидаги ва материал цилиндрни юклаш зонасидаги совитувчи сувни киздириш учун сарф бўлувчи қувват, Вт.

Иссиклик баланси моддаларини (статья) аниклаш

$$N_{\text{мех}} = 3.2 \cdot 10^{-4} Q C_{\text{п}} (T_2 - T_1)$$

Бу ерда:

Q –экструдернинг унумдорлиги, кг/соат;

$C_{\text{п}}$ - полимернинг солиштирма иссиқлик сѳгими, Дж/(кг · К);

T_2 ва T_1 – юклаш ва дозалаш зоналарида полимернинг харорати, К;

$$N_{\text{мех}} = 3.2 \cdot 10^{-4} \cdot 23165 \cdot 2.9 (538 - 453) = 1827 \text{ кВт}$$

$$N_{\text{мех}} = \kappa C_{\text{п}} (T_2 - T_1) \cdot 1/3600$$

Бу ерда:

$C_{\text{п}}$ - полимернинг солиштирма иссиқлик сѳгими, Ж/кг · К;

T_2 ва T_1 – юклаш ва дозалаш зоналарида полимернинг харорати, К;

$$N_{\text{пот}} = \Phi \alpha \Delta T$$

Бу ерда:

F – цилиндр ташки юзаси майдони (иссиқлик изоляцияси бўйича), м²;

α – иссиқлик бериш коэффиценти, Вт/м²К;

ΔT – бошланғич ва охирги харорати фарқи

Аввал F топилади:

$$F = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{3,14 \cdot (0,38)^2}{4} = 0,11335 = 1133,5 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$$

$$\alpha = 9,74 + 0,07 \cdot \Delta T$$

$$\alpha = 9,74 + 0,07 \cdot 85 = 15.69 \text{ Вт/м}^2\text{К};$$

$$N_{\text{пот}} = \Phi \cdot \alpha \cdot \Delta T = 1133,5 \cdot 15,69 \cdot 85 = 1511.7 \text{ кВт}$$

$$\text{Сўнгра } N_{\text{охл}} = G_B \cdot C_B \cdot \Delta T_B \text{ топилади.}$$

Бу ерда:

G_B – совитувчи сув сарфи, кг/сек;

C_B – сувнинг иссиқлик сигими, Дж/кг · К; ($c_B = 4.18$ кДж/кгК)

ΔT_B – бошланғич ва охири хароратлар фарқи, К.

$$G_B = f \cdot Q \cdot v$$

$$G_B = 0,12 \cdot 1 \cdot 0,8 = 0,096$$

f - трубаларнинг қирқим юзаси - $0,12 \text{ м}^2$

v - сувнинг оқим тезлиги - $0,8 \text{ м / сек}$

Q - сувнинг зичлиги - 1 гр / см^3

$$N_{\text{охл}} = 0,096 \cdot 4.18 \cdot 85 = 34.1 \text{ кВт}$$

$$N_{\text{нагр}} = N_G + N_{\text{пот}} + N_{\text{охл}} - N_{\text{мех}} = 1541 + 1511,7 + 34,1 - 1827 = 1260 \text{ кВт}$$

хисоблаб топилган талаб килинган киздириш қуввати экструдерга ўрнатилган киздиргичлар қувватидан юкори бўлмаслиги керак, бошқача айтганда, қуйидаги шарт бажарилиги лозим:

$$N_{\text{факт}} = 1867 \text{ кВт (завод)}$$

$$N_{\text{хисоб}} = 1260 \text{ кВт}$$

$$N_{\text{факт}} \geq N_{\text{хисоб}} \quad 1867 \text{ кВт} \geq 1260 \text{ кВт}$$

**“АХГО 001” русумидаги экструзиялаш машинасининг червякининг
механик мустваккамлигини хисоби**

Червяк, бу ўз ўки йўналишида куч буревчи, Р, ўз огирлиги текис таксимланган юк К ва айлантйрувчи момент N_{айл} га эга бўлган консел кўринишидаги ўзак (стержень).

Шундай килиб, червяк мураккаб кучланиш шароитида бўлиб, мустваккамликнинг учинчи назарияси бўйича хисобланади:

$$\sigma_{\text{экв}} \sqrt{(\sigma_{\text{сн}} + \sigma_n)^2 + 4\tau_{\text{кр}}^2} [\sigma]_n$$

Сикилиш кучланиши σ_n ўз ўки йўналишидаги куч таъсири остида пайдо бўлади. У куйидаги тенгламадан аникланади:

$$\sigma = \frac{P}{F}, \text{Па}$$

Бу ерда:

F – кўндаланг кесим юзаси.

$$F = \frac{\pi(D_{\text{ср}}^2 - d_1^2)}{4}; \text{м}^2$$

Бу ерда:

D_{ср} – червякнинг ўртача диаметри;

$$D_{\text{ср}} = D - h_1$$

$$h_1 = (0.12 \div 0.16) \cdot D \text{ (Справ.178 бет)}$$

D₁ – червякнинг совитиш тешиги диамеири (10 мм)

$$D_{\text{ср}} = D - \kappa_1 = 38 - 5.32 = 32.68 \text{ мм}$$

$$g_1 = 9.8$$

D – червяк диаметри

$$F = \frac{32.68_{\text{мм}}^2 - 10_{\text{мм}}^2}{4} = 0,00242 \text{ м}^2$$

$$P = \Delta p \frac{\pi D^2}{4}, \quad H = 6 \frac{3.14 \cdot 38^2}{4} = 6801$$

$$\Delta p = q \cdot H \rho$$

g – эркин тушиш тезлиги;

Π – полиэтилен зичлиги.

$$\Delta \Pi = 9.81 \text{ м/см}^2 \cdot 0,65 \cdot 0,92 (\text{ВД}) \text{ кг/м}^2 = 5,87 \text{ кг/сек}^2 \cdot \text{м} = 6 \text{ Н}$$

$$\sigma_{\text{сж}} = \frac{6801}{0.00242} = 2810430$$

$$\sigma_{\text{экв}} = \sqrt{(8342912.9 + 729.7)^2 4 \cdot \tau^2} = 835642.6$$

Айлантириш кучланиши σ_H таксимланган юк хисобига юзага келади.

$$\sigma_H = \frac{M_H}{W} = \frac{ql^2}{2w}$$

Бу ерда:

D_{cp} – червякнинг ўртача диаметри;

k – червяк кесимининг ўк моменти;

W – червяк кесимининг ўк моменти каршилиги.

$$W = \frac{\pi D_{\text{cp}}^3}{32} \left[1 - \left[\frac{d_1}{D_{\text{cp}}} \right]^4 \right] = \frac{3,14 \cdot 34901.7}{32} \left[1 - \left[\frac{10}{32.8} \right]^4 \right] = 3424.7$$

Айлантириш кучланиши $\tau_{\text{кр}}$ айлантириш моменти таъсирида келиб чиқади ва куйидаги тенгламадан аникланади.

$$\tau_{кр} = \frac{M_{кр}}{W_p}$$

Бу ерда:

$$M_{кр} = \frac{N}{W_{ч}}$$

$$M_{кр} = 174 \text{ айл/мин} \cdot 13.03 \text{ кВт} = 2267 \text{ айл/мин}$$

$$W_p = \frac{\pi D^3}{16} = 0.2 \cdot D^3 = 0.2 \cdot 54827 = 10974_{мм} = 10.974_{м} \quad \sigma = \frac{ql}{2N}$$

$$L = 38 \cdot 30 = 1140_{мм}$$

$$S = \frac{\pi D}{4} = \frac{3.14 \cdot 0.38}{4} = 0.298_{м^2}$$

$$V = S \cdot L = 0.298 \cdot 2.1 = 0.34_{м^3}$$

$$M_{уер} = \rho_{ст} \cdot V = 7700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 0.34_{м^3} = 2618$$

$$q = \frac{924 \cdot 9.8}{2.1} = 4312 \frac{H}{м}$$

$$\sigma_{уз} = \frac{ql^2}{2N} = \frac{4312 \cdot 2.1}{2 \cdot 13.03} = 729.7$$

$$N = Q \cdot 10^{-3} \cdot D^{1.84} = 350 \cdot 10^{-3} \cdot 70^{1.84} = 8.7_{кВт}$$

$$M_{кр} = 9.55 \cdot \frac{N}{W} = 9.55 \cdot \frac{8.7}{21391.1} = 0.0038$$

$$W_p = 0.2 \cdot 60.2^3 = 43633.44$$

$$\tau_{кр} = \frac{M_{кр}}{W_p} = \frac{0.0038}{43633.44} = 0$$

**ХОМ АШЁ МАТЕРИАЛЛАР
ҚИЙМАТИ, ТЕХНОЛОГИК
ЖАРАЁНДАГИ ХАРАЖАТЛАР,
СОЛИҚЛАР, ТАЙЁР
МАХСУЛОТНИ СОТИЛИШ
ҚИЙМАТИ**

Лойиханинг иктисодий кисми якунловчи хисобланиб лойихалаштирилган ишлаб чиқаришнинг сарф харажатлари, яъни сарф харажатлари, яъни махсулот таннархининг ва ишлаб чиқаришнинг самарадорлигини белгиловчи асосий техник - иктисодий кўрсаткичлар хисобидан иборатдир.

Иктисодий кисм куйидагилардан иборатдир:

1. Ишлаб чиқариш дастури - лойиха бўйича ишлаб чиқарилган махсулотнинг йиллик хажми (натурал ва қиймат ифодаси бўйича).
2. Махсулот ишлаб чиқариш таннархидаги тўғри моддий сарфларни очиб хом ашё ва асосий материаллар, ёрдамчи материаллар, қувватлар ва ёқилғи сарфларининг хисоби (қайта ишланадиган чиқинди айрилган ҳолда). Бу маълумотлар корхонанинг технологик регламенти ёки лойиханинг моддий балансидан олинади.
3. Махсулот таннархидаги бошқа тўғри, ёндош сарфлар, асосий фондларнинг амортизацияси ва қолган шу жумладан устама сарфлар асосида махсулот таннархининг (1 ўлчам ва йиллик) хисоби корхона маълумотлари асосида (1 ўлчам махсулот ишлаб чиқариш таннархининг калкуляцияси).
4. Махсулот таннархининг асосида лойиха бўйича фойдаси, махсулотнинг улгуржи бахоси, рентабиллиги, еркин сотиш бахосининг хисоби.
5. Асосий кўрсаткичлар хисоби. Ишлаб чиқаришнинг асосий техник иктисодий кўрсаткичлари, махсулотнинг йиллик хажми (натурал ва қиймат ифода бўйича), 1 ўлчам ва йиллик махсулотнинг ишлаб чиқариш таннархи, фойда, рентабиллик кўрсаткичлари, 1 ўлчам махсулотнинг эркин бахоси, 1 ишчи ва цех ходимининг ўртача иш ойлиги моддий сарфларнинг таннархдаги улуши.

**ЙИЛЛИК ИШЛАБ ЧИКАРИШ ДАСТУРИ—МАХСУЛОТ ХАЖМИ
НАТУРАЛ ИФОДАСИ ВА КИЙМАТЛАРИ**

№	Махсулот тури	Ўлчами	Баҳо	Йиллик махсулот	
				Натурал ифода	Қиймати минг.сўм
1	Полиэтилен гранулалари	Т	1520400	120 000	182448000

Гранула ишлаб чикариш таннархининг калькуляцияси.

Йиллик ишлаб чикариш хажми – 120 000 т

Махсулотнинг калькуляцион ўлчами – 1 т/й

№	Сарф моддалар	Сарфлар киймати	
		1 ўлчам махсулот учун, сўм	Йиллик ҳажми, м.сўм
1	2	3	4
1.	Тўғри моддий сарфлар	858900	103068000
2.	Мехнатга доир тўғри сарфлар, шу жумладан:	49080	5889600
а)	Ишлаб чикариш ишчиларининг иш хаки	37300,8	4476096
б)	Сугурта ажратма (Ягона ижтимоий тўлов - 25%)	11779,2	1413504

3.	Материалга доир ёндош сарфлар	184050	22086000
4.	Мехнатга доир ёндош сарфлар	73620	8834400
5.	Асосий фондлар амортизацияси.	49080	5889600
6.	Бошка (шу жумладан устама) сарфлар	12270	1472400000
	Ишлаб чиқариш тан нархи	1128840	135460800
	Давр харажатлари	98160	11779200
	Умумий сарфлар	1227000	144860120 000
	Фойда	293400	35208000
	Махсулот рентабиллиги	23	—
	Корхонанинг улгуржи баҳоси	1520400	182448000
	Акциз		—
	Келишилган (эркин – сотиш) баҳоси 20 % ККС билан	1824480	218937600

АСОСИЙ ИКТИСОДИЙ КЎРСАТКИЧЛАРИ ХИСОБИ

№	Кўрсаткичлар	Ўлчам	Лойиха бўйича
1	2	3	4
1.	Йиллик и/ч махсулот ҳажми:		
	а) натурал ифодада	т	120 000
	б) товар махсулотининг қиймати	Минг сўм	182448000
2.	1 ўлчам махсулотнинг и/ч таннари (ишлаб чиқариш сарфлар)	Сўм/Ўлчам	1128840
3.	Йиллик махсулотнинг таннари	Минг сўм	135460800
4.	Махсулотни эркин - сотиш баҳоси	Сўм/Ўлчам	1824480
5.	Йиллик фойда	Минг сўм	35208000
6.	Махсулот рентабиллиги (самарадорлиги %)		23
7.	1 ишловчининг ўртача - ойлик иш хаки	Минг сўм	1200 000
8.	Ишчининг ўртача - ойлик иш хаки	Минг сўм	780000
9.	Моддий сарфларнинг и.ч т.н даги улуши	%	60

«Ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш» қисми

Саноатнинг кимё, озиқ-овқат ва бошқа тармоқларининг амалдаги корхоналарини замоналаштириш ва янгиларини яратиш ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштиришнинг турли масалаларини ҳал қилиш билан боғлиқ катта ҳажмдаги ишларни бажаришни кўзда тутади. Автоматлаштириш тизимларини ишлаб чиқиш ва бевосита ишлаб чиқариш жараёнларига жорий қилиш — кўп босқичли жараёндир. Унга илмий тадқиқот, лойиҳалаш ва монтаж — созлаш ишлари, шунингдек, ишлатиш жараёнида автоматлаштириш тизимларининг ишончли ишлашини таъминловчи тадбирлар мажмуаси киради.

Замонавий ишлаб чиқаришнинг ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштиришда ҳал қилинадиган масалалар мутахассислардан турли автоматлаштириш асбобларининг тузилиш ва ишлаш принципларини, автоматик тизимларнинг турли кўринишлари ва синфларини яшаш методларини билишни ҳам, технологик жараёнларни автоматлаштириш соҳасидаги ишлар билан бирга аниқ ва бир қийматли алмашиш мумкин бўлган умумий техник тилни эгаллашни ҳам талаб қилади. Бу бирор технологик жараёнини автоматлаштиришнинг мантикий ҳисобланган ва техник жиҳатдан асосланган тизимининг автоматлаштириш тизимларини монтаж қилиш, созлаш ва ишлатиш масалалари билан шуғулланувчи мутахассислар учун бирдай тушунарли бўладиган тилда ифодаланиши керак, демакдир. Бунда барча мутахассисларда яратилаётган автоматлаштириш тизимининг асбоб билан таъминланиши, берилган ростлаш қонунларини амалга ошириш, асбобларни ва автоматлаштириш воситаларини монтаж қилиш — усулларини, импульсли ва буйруқ линияларини ва манба линияларини ўтказиш соҳасида тушунча ягона бўлиши керак.

«Технологик жараёнларни назорат қилиш ва автоматлаштириш» технологик жараёнларни одам иштирокисиз бошқариши назарияси ва

принципларини ўз ичига олади. Технологик жараёни бошқариш - технологик жараёнга таъсир утқазиб уни белгиланган режимда ишлашини таъминлаш демакдир. Бошқарилаётган ишлаб чиқариш жараёни объект дейилади. Бошқаришда ишлатилаётган техник курилмалар мажмуи ва унда иштирок этаётган персонали объект билан биргаликда бошқариш системаси дейилади.

Бошқариш жараёни қуйидаги функциялар йиғиндисидан иборат:

- ишлаб чиқариш жараёни (объект) ҳолати ҳақида маълумот олиш;
- олинган маълумотни қайта ишлаш;
- объектга кўрсатма бериш.

Технологик жараёнларни бошқариш системаси одам-оператор иштирокига қараб қуйидаги бошқариш системаларига бўлинади:

- қўл билан масофадан бошқариш. Бунда маълумотларни қайта ишлаш оператор томонидан бажарилади.
- автоматлаштирилган бошқариш системаси. Бунда оператор бошқариш системасида фақат алоҳида функциялар бажаради.
- автоматик бошқариш системаси. Бошқариш жараёни одам иштирокисиз бажарилади.

Автоматик системалар ичида автоматик ростлаш системалари кенг тарқалган. Автоматик ростлаш системалари объектнинг технологик параметрларини белгиланган қийматда ушлаб туриш учун хизмат килади.

Автоматлаштириш даражаси бўйича: тўлиқ бўлмаган, комплекс ва тўлиқ автоматлашган системаларга бўлинади. Бошқариш алгоритми бўйича: нормаллаштирувчи, дастурли ростлаш, кузатувчи ва мантиқли дастурли бошқариш системаларга бўлинади.

База элементлар буйича: электрикли, гидравлик, пневматик ва комбинациялашган системаларга бўлинади. Автоматлаштириш воситалари ўзларининг функциялари буйича 4 та группага бўлинади:

1. Технологик объект ҳолати ҳақида информация олувчи воситалар-сезгир элементлар, ишлаб чиқариш регисторлари, анализаторлар ва бошқалар.
2. Технологик объект ҳолати ҳақидаги информацияни узгарткичлар-сигнал ва код узгарткичлар, телеўлчов ва телесигнализация мосламалари.
3. Информацияни сақловчи ва қайта ишловчи, бошқариш сигналини вужудга келтирувчи приборлар - ЭХМ системалари, микропроцессорлар, задатчиклар ва ростлагичлар.
4. Бошқариш сигналини қабул қилувчи ва курсатмани бажарувчи воситалар-электрикли, гидравлик, пневматик бажарувчи механизмлар.

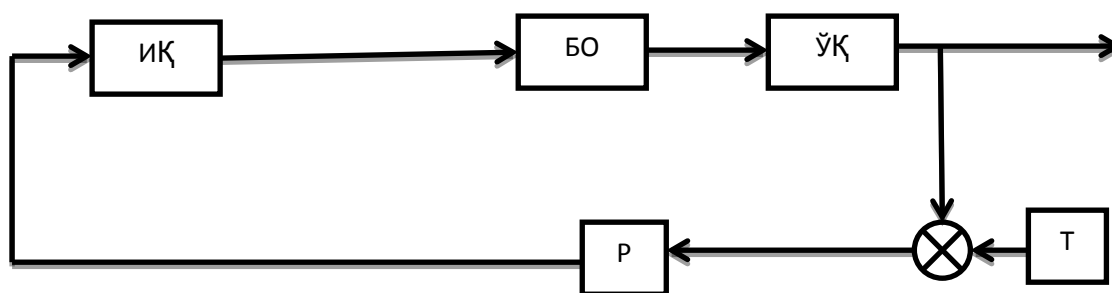
Асосий технологик жараёнларни белгиловчи параметрларнинг ҳарфлар билан белгиланиши.

Д-зичлик	Е-электрик сигнал	В-қовушқоқлик
Е-электр катталиқ	П-пневматик сигнал	W-масса
Ф-сарф	П-босим	С-сигнализация
Л-сатҳ баландлиги	Қ-концентрация	Р- регистрация
М-намлик	Т-харорат	Г- гидравлик сигнал
Й-хисоблаш қурилмалари ва сигнал ўзгартгич	С-тезлик	А-аналогли сигнал
Д-дискретли сигнал		

Автоматлаштириш воситалари ва қурилмалари схемаларда қуйидагича шартли белгиланади.

Мазкур малакавий битирув ишини бажаришда объект сифатида – экструдер танлаб олинган. Бунда кириш параметри – экструдер иситгичига берилаётган кучланиш, чиқиш параметри эса экструдер харорати хисобланади.

Жараёни бошқаришнинг функционал схемаси қуйидагича кўринишда бўлади.



Схемада белгиланишлар қуйидагича:

ИҚ-ижрочи қурилма;

БО-бошқарув объекти;

ЎҚ-ўлчов қурилмаси;

Т-топшириқ берувчи қурилма;

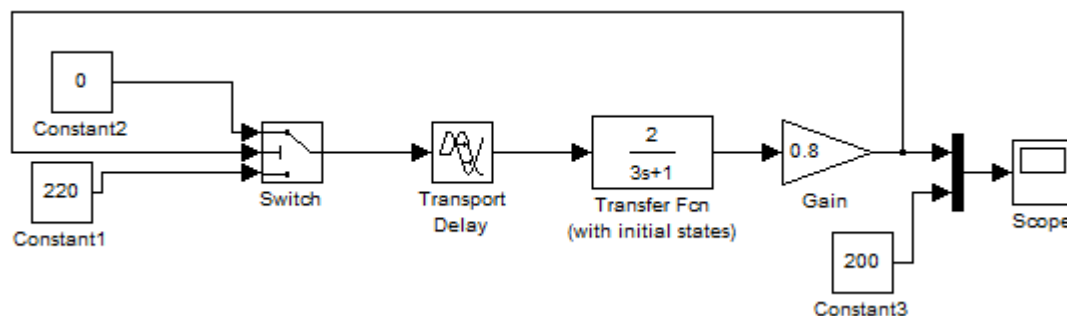
Р-ростлагич.

Бошқарув объектининг узатиш функцияси - $\frac{2}{3s+1}$;

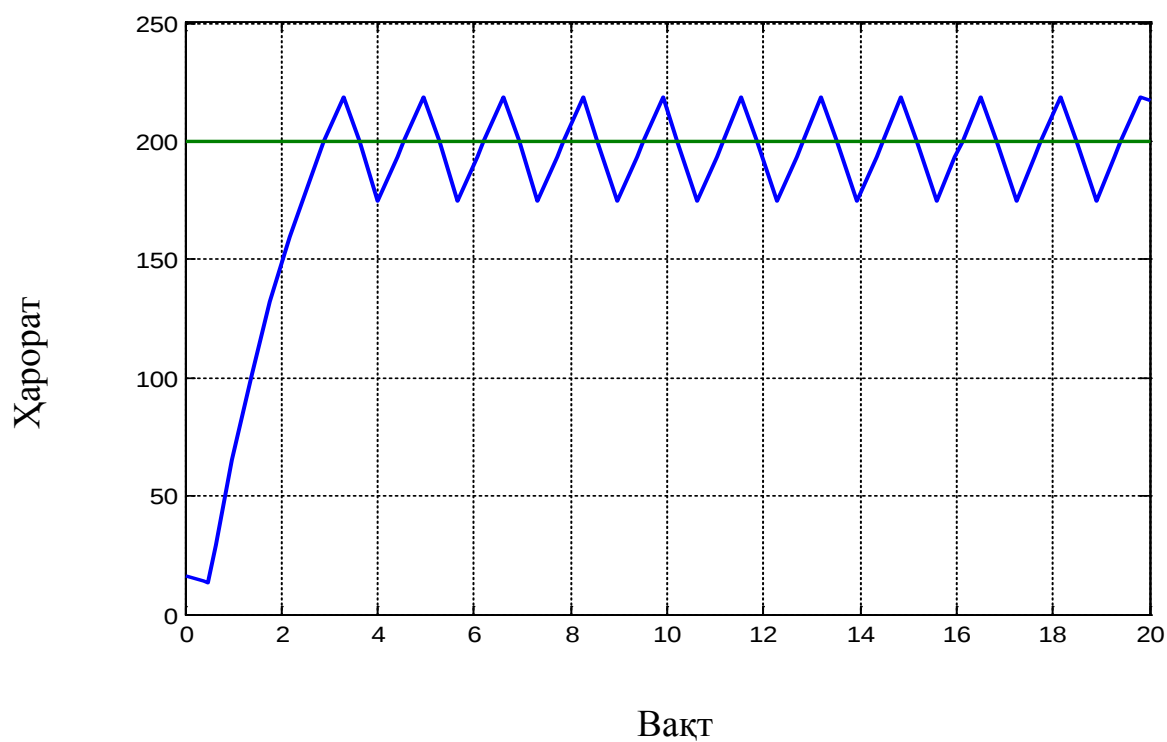
Ўлчов қурилмаси сифатида ноинерцион звено сифатида ифодаланувчи ўлчагичдан фойдаланилган. Унинг узайтириш функцияси $K_{ўл}$;

Ижрочи қурилманинг тенгламаси эса $\Delta u = \begin{cases} 220, T < 100; \\ 0, T \leq 100 \end{cases}$;

Тизимнинг компьютер модели қуйидагича кўринишда бўлади.



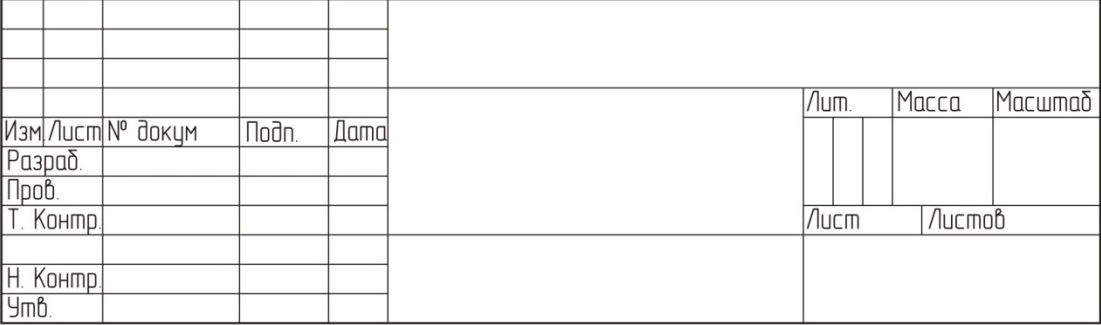
Унинг ўтиш жараёни эса қуйидаги графикда тасвирланган



№	Курсаткич	Катталиқ чегараси		Ростлагичнинг параметрлари		Ўлчов асбобининг узатиш функцияси
	$A_{урта}$	$A_{мах}$	$A_{мин}$	Позицион ростлагич		$K_{\dot{y}a}$
	220	250	200	Мах=100	Мин=0	0.8

Назорат ўлчов асбоблари ва спецификацияси

№	Урнатиш жойи	Ўлчов асбобининг номи ва тавсифи	Тури	Сони
1-1	жойида	Харорат бўйича ростлагич	Терморегулятор РТ820 МУ	1
1-2	жойида	Ростлагичнинг ижрочи механизми		
2-1	жойида	Харорат бўйича ростлагич	Терморегулятор РТ820 МУ	1
2-2	жойида	Ростлагичнинг ижрочи механизми		
3-1	жойида	Харорат бўйича ростлагич	Терморегулятор РТ820 МУ	1
3-2	жойида	Ростлагичнинг ижрочи механизми		



Экология.

Ватанимизнинг мустақилликка эришиши экология муаммоларини ҳал қилиш инсоннинг табиатига бўлган муносабатини янги босқичга кўтариш имконини беради. Ҳозирги кунда экологиянинг бузилиши ҳамма нарсаларга ўз зарарини етказмоқда. Ўрмон хўжаликларининг камайиши, сув хавзаларининг қуриб кетиши Ҳозирги вақтда халқ хўжалигида орол денгизи ирмоклари ва хавзаларидан тўла – тўқис фойдаланилмоқда. Сув хавзаларининг сифати энг муҳим муаммолардан биридир. Дарё сувининг ифлосланиши экология – гигиена ва санитария эпидемиология вазиятини, айниқса дарёларини қуйи оқимларида ёмонлаштирмоқда. Ичимлик суви манбаларининг ифлослантириши республикада айниқса орол бўйида касалликка чалинишининг юқори даражасига сабаб бўлмоқда.

1994-йилга келиб орол денгизидаги сувни сатхи 32,5метрга, сув ҳажми 400куб келометирдан сув –юзасининг майдони эса 32.5минг квагират тушиб қолди сувнинг минераллашуви ортди. Марказий осие давкатларининг бошлиқларининг 1993-йил март ойида қизил ўрдада бўлиб ўтган учрашуви ана шу муаммоларни ҳал қилиш йўлидаги туртки бўлди. Марказий осие давлатлари бошлиқларининг 1994-йил январда Нукус шаҳрида бўлиб ўтган 2-учрашувида орол денгизи хавзасидаги экологик вазиятни яхшилаш юзасидан яқин 15йилга мўлжалланган минтақавий ижтимоий-иқтисодий ривожлантиришни аниқ ҳаракатлар дастури тасдиқланди.

Атроф муҳитни муҳофаза қилиш борасида ўзбекистон республикасида қуйдаги қонунлар қабул қилинган.

1992-йил 9-декабрда “Атроф муҳитни муҳофаза қилиш” тўғрисида .

1993-йил 6-майда «Сув ва сув ресурсларидан фойдаланиш» тўғрисида.

1996-йил 27-декабрда «Атмосферани муҳофаза қилиш» тўғрисида.

Хозирги кунда табиатни муҳофаза қилиш масаласи тинчликни сақлашда кейинги ўринда турадиган энг долзарб муаммолардан биридир. Атрофимиздаги табиат миллионлаб йиллар давомида юзага келган, ҳамда ўзининг мураккаб қонунларига риоя қилган ҳолда яшайди. Ана шу табиат билан инсон орасида мураккаб мувозанат мавжуд.

Алломаларимиз табиатдаги мавжуд мувозанатни бузмасликка катта эътибор берганлар. Бугунги кунда келиб бундай қараш экология тушунчасининг асосига айланди.

Орол ва орол бўйидаги экологик танглик келтирилган моддий ва маънавий атроф-муҳитни муҳофаза қилиш иқтисодий, ижтимоий-сиёсий ва бошқа омилларга боғлиқ. Улар орасида экологик таълим-тарбиянинг аҳамияти каттадир.

Хозирги сайёрамиздаги биологик мувозанатнинг бузилишини олдини олиш энг катта муаммодир. Саноатни ривожлантириш табиий бойликлардан ўйламасдан беаёв фойдаланиш табиатга, атроф-муҳитга катта зарар етказди.

Ўзбекистон Республикасида ҳам ҳозирги кунда қуйидаги экологик муаммолар мавжуд.

1. Ер ресурсларининг сифатини ёмонлашиши ҳисобига шўрлашиб бораётгани.
2. Сув ресурсларининг шу жумладан ер ости ва ер усти сувларини ифлосланганлиги, ичимлик сувининг танқислиги.
3. Орол денгизининг қуриб, камайиб бораётганлиги.
4. Хаво бўшлиғининг ифлосланганлиги.

Ўзбекистон давлати томонидан ушбу муаммоларни ҳал қилиш учун бир қатор қонунлар қабул қилинди. Ўзбекистон Конституциясининг 55-моддасига биноан “Ер ости бойликлари, сув, ўсимлик ва ҳайвонот дунёси ҳамда бошқа табиий захиралар умумий бойликдир. Улардан оқилина фойдаланиш зарур ва улар давлат муҳофазасидадир” – деб таъкидланган.

Конституциянинг 50-моддасида эса “Фуқаролар атроф-табiiй муҳитга эҳтиёжкорона муносабатда бўлишга мажбурдирлар” – дейилади.

1993-йил 9-декабрда Ўзбекистон Олий Мажлиси томонидан қабул қилинган “Табиатни муҳофаза қилиш” тўғрисидаги қонуннинг 4-моддасида қандай мутахассис тайёрлашидан қатий назар барча ўрта ва олий ўқув юртларида ўқишнинг мажбурийлиги белгилаб қўйилган”.

Атроф-муҳитнинг ҳуқуқий нормалари турларидан бири қонун кучига эга бўлган техник нормалар ва стандартлардир. Пунктларда ҳаво сифатини назорат қилиш қоидалари ГОСТ 17.00.04 саноат корхоналарининг экологикпаспорти. Республика табиатни муҳофаза қилсиҳ табиий ресурсларидан ратсионал фойдаланиш ва қайта ишлаб чиқариш бўйича бутун масулият Давлат табиатни муҳофаза қилиш қурилмасига юклатилган.

Табиатни муҳофаза қилиш қонунини бузган шахсларга нисбатан жиноий жавобгарлик – Ўзбекистон Республикаси жиноят кодекси билан тартибга солинади. 2002-йил 5-апрелда Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлиси “Чиқиндилар ҳақида” қонунини қабул қилган. Атмосфера хавосини ифлослантирувчи манбаларга асосан саноат корхоналари, иссиқлик электростансиялари ва бошқалар киради.

Газ чиқиндилари ташланиши турига қараб:

- Ташкил қилинган;
- Ташкил қилинмаган турларга бўлинади.

Нефт ва газни қайта ишлаш корхоналари чиқиндиларига тутун газлар: CO , CO_2 , SO_2 , NO_2 , H_2S , C_2H_4 . Таркибида майда эриган заррачалари, органик моддалари бор бўлган оқава сувлар, қаттиқ чиқиндилардан эса нордон гуфрон ва бошқалар киради.

Атмосфера хавосини чангдан тозалаш учун қуйидаги усуллар қўлланилади:

1. Гравитатсион;
2. Қуруқ инверсион ва марказдан қочма куч таъсирида тозалаш;

3. Хўллаш;
4. Филтерлаш;
5. электростатик;
6. Товуш ва ултратовуш ёрдамида коагуллаш

Саноат корхоналарида сувдан хомашё сифатида совутувчи агент, эритувчи, экстригент сифатида фойдаланади ва турли моддалар билан ифлосланган оқава сувлар ҳосил бўлади.

Ҳосил бўлиш шароитларига қараб оқава сувлар қуйидаги турларга бўлинади:

- 1.Маиший-хўжалик сувлари;
- 2.Атмосферавий;
- 3.Саноат оқава.

Ҳосил бўлаётган оқава сувларнинг миқдорини камайтиришнинг бир неча усуллари мавжуд.

- 1.Сувдан фойдаланмайдиган технологияларни ишлаб чиқиш ва жорий қилиш;
- 2.Мавжуд жараёнларни такомиллаштириш;
- 3.Замонавий жиҳозларни ишлаб чиқариш ва қўллаш;
- 4.Ҳаво билан совутувчи жиҳозларни яратиш;
- 5.Тозаланган оқава сувнинг айланма, ёпиқ занжирли фойдаланиш тизимини ташкил қилиш.

Ҳосил бўлаётган оқава сувларни тозалаш учун қуйидаги усуллар қўлланилади:

1. Механик – сузиб олиш, тиндиргич;
- 2.Физик – кимёвий каогулятсия, флокулятсия, флотатсия адсорбсия, ион алмаштириш;
- 3.Кимёвий – экстракция, хайдаш, реактивкатсия, оксидланиш, термо оксидлаш;
- 4.Биокимёвий кислородли ва кислородсиз муҳитга тозалаш.

Корхоналарда ҳосил бўлаётган қаттиқ чиқиндилар сохалар бўйича синфланадилар:

- Кимё саноати;
- Металлургия саноати;
- Полиэтилен гранулалари ишлаб чиқаришда чиқадиган чиқиндилари.

Уларни қайта ишлаш ва фойдаланишни ташкил қилиш учун қуйидаги усуллар бор:

- 1.Механик;
- 2.Термик;
- 3.Механометрик.

Шўртан газ кимё мажмуасининг табиий газни тозалаш жараёнида Абсорбсион қурилмада атмосферага асосан H_2S ва CO_2 тушади.

Ушбу газларни абсорберда тозалаб олиш мумкин. Шунинг учун биз ушбу бўлимда абсорбсион усулни қўллашни таклиф этамиз.

Қаттиқ ва суюқ чиқиндилар

№ п/ п	Фаолият	Экологик аспектлар	Экологик аспектларни инг мухим- лиги	Экологик таъсир	Таъсир- нинг давомий- лиги	Изох
Суюқ чиқиндилар						
1	АД-2301, АД-2302 сув саклаш- чўктириш системаси	Мойланган сув	Мухим эмас	Сув ва тупрокни ифлосланти- ради	Доимий	
2	Чиқинди- ларни ушлаб туриш ва саклаш/су- юк присадка- ларни ФА-2312А га ташлаш	АО-2, АО8 присадка- лари чиқинди- лари ва ульта- бинафша баркарор- лаштирув- чилари	Мухим эмас	Атмосфера хавосини ифлослантир ади	Вакти-вакти билан	
қаттиқ чиқиндилар						
1	Гранулалар- ни кадоклаш- дан олдин	Атмосфе- рага полимер чанги	Мухим эмас		Доимий	Харидор- ларга поли- этилен

	ФД-2305Х ва ФД-2306Х га майда заррачалар- ни, чангини чиқариб ташлаш	кисман чикиши мумкин бўлган майда гранулалар				чикиндиси сифатида сотилади
2	Реакторлар системаси- дан ФА-2412 га полимерлар чиқариб ташлашда ушлаб туриш	Сифат талабига жавоб бермайди- ган каттик полимер	Мухим эмас		Вакти-вакти билан	Харидор- ларга поли- этилен чикиндиси сифатида сотилади
3	ЖД-2301Х экструдери орқа зичланти- рувчисидан суюк полимер чикиши	қотиб қолган полимер	Мухим эмас		Доимий	Харидор- ларга поли- этилен чикиндиси сифатида сотилади
4	АД-2301, АД-2302	Маррага етказиш	Мухим эмас	Сувни ифлосланти-	Вакти-вакти билан	Харидор- ларга

	сув саклаш- чўктириш системаси	ускунаси- дан ерости тизимига ювиб чикилган гранулалар		ради		поли- этилен чикиндиси сифатида сотилади
5	ГД-2301Х гранулято- ридан кейин байпас тизими оркали стандарт бўлмаган гранулалар- ни чиқариш	Стандарт бўлмаган гранулалар	Мухим эмас		Вакти-вакти билан	Харидор- ларга поли- этилен чикиндиси сифатида сотилади

Окава сувлар

№ п/ п	Фаолият	Экологик аспектлар	Экологик аспектлар- нинг муҳим- лиги	Экологик таъсир	Таъсир- нинг давомий- лиги	Изоҳ
1	Канализация системаси	Хожатхона, ювиниш хоналари, сув ичиш	Мухим эмас	Атмосфера хавоси ва сувни ифлосланти-	Доимий	

		мосламалари ва х.з.лардан окава сувлар		ради		
2	ФА-2411 машъала сепаратори- ни пуфлаш	Сув, углеводород- лар	Мухим эмас	Атмосфера хавоси ва сувни ифлосланти- ради	Суткасига 12 марта	

**Ишлаб чиқариш жараёни ва чиқарилаётган маҳсулотларнинг
атроф муҳитга зарарли таъсирини чегараловчи талаблар**

- Ишчи бўлим ва атмосферага портлаш хавфи бор ва зарарли газларни чиқишини олдини олиш мақсадида технологик аппаратлар ва коммуникация ускуналари герметик зич ёпиладиган бўлиши керак;
- Енгил алангаланувчи суюқликларни ҳайдаш учун, салникли зичлантирувчи ўрнатилган юқори мустаҳкамликка эга насослардан фойдаланилади;
- Оқава сувларни чиқариб ташлашда доим лаборатория назорати ўрнатилган бўлиши керак;
- Технологик жиҳозлардан захарли ва ёниши мумкин моддаларни канализация системасига чиқариш ҳатто авария ҳолатида ҳам қатъиян таъқиқланади. Аппаратларни тўкиб бўшатишда фақат сув тўкилади, нефт маҳсулотлари ёки реагентлар эмас;
- СППК дан авария ҳолатидаги тўкиш фақат хавфсиз жойга амалга оширилади. СППК дан чиқадиган чиқариб юбориш ускунаси баландлиги аппарат ишчи майдонидан 5 м дан кам бўлмаган ва ер сатҳидан эса 6 м дан кам бўлмаган баландликда жойлашиши керак;
- Захарли ингредиентларни чиқариб ташловчи ва тарқатиб юборувчи вентиляцияон мосламалар баландлиги саноат майдончаларида руҳсат этилган концентрация даражасидаги захарли моддалар концентрациясини таъминлаб бериши керак;
- Ҳавони ифлослантирмаслик мақсадида аппарат ва коммуникацияларни таъмирлашдан аввал, уларни маҳсулотлардан бутунлай бўшатиш керак;
- Совутгичлардан чиқадиган қайтарма сув нефт маҳсулотлари ва реагентлардан холи бўлиши керак;
- Компрессор хоналарида ҳаво муҳити автоматик портлашдан аввалги концентрация сигнализаторлари билан назорат қилиниши керак.

ФУҚОРО МУҲОФАЗАСИ

Ўзбекистон Республикаси Президентининг Фавқулотда Вазиятлар Вазирлиги ташкил этиш тўғрисидаги фармони аҳоли ва халқ хўжалигининг объектларини табиий офатлардан муҳофаза қилиш тўғрисида;

1.Ўзбекистон Республикаси Мудофа Вазирлигининг Фавқулотда вазиятларбошқармасини ташкил этиш.

2.Фавқулотда Вазиятлар Вазирлигининг асосий вазифалари ва фаолият йўналишлари этиб қуйидагилар белгиланади.

3.Аҳоли ва халқ хўжалиги объектларини муҳофаза этишга раҳбарлик қилиш.

4.Белгилаб қўйилсинки Ўзбекистон Республикаси Фавқулотда Вазиятлар Вазирлигининг ўз ваколатлари доирасида қабул қилинган қарорларини бажариш вазирликлар, идоралар, уйишмалар, муассасалар, мансабдор шахслар ва фуқоралар учун мажбурий ҳисобланади.

5.Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси Фавқулотда Вазиятлар Вазирлиги фаолиятини ташкил қилиш тўғрисида қарор қабул қилинсин.

Шуртан Газ Кимё Мажмуаси Қашқадарё вилояти Ғузор туманининг жануби-ғарбида ва Нишон туманининг жануби-шарқининг кесишган нуқтасида жойлашган. Бу комплекс 2001-йилда Канаданинг Нова чемикалс компанияси лойиҳаси бўйича ишга туширилган бўлиб асосан 125-минг тонна йилига қувват билан полиэтилен гранулалари олишга мўлжаллаб қурилган

Корхонада фуқоро муҳофазаси таъминлаш мақсадида моддий техника базасидан келиб чиқиб қуйидаги бўлим ва хизматлар ташкил этилган;

-умимий алоқа хизмати(телефон)

-жамоа тинчлигини таъминлаш(қўриқлаш хизмати)

- ёнғинга қарши кураш бўлими
- тиббий бўлим
- авария, техник хизмат
- моддий техник таъминот
- транспорт хизмати
- марказий техник лабораторияси.

Бу корхона кучли босим, юқори температура остида жараён бориши сабабли портлаш ва ёнғин хавфи юқори. Корхонада ишчи хизматчилар учун хавф туғдирувчи омиллар қуйидагилар;

- a) Ёнғин ва портлаш хавфи бўлган хоналарда ишлаш; юқори босим ва ҳарорат остида ишлайдиган жиҳозлар, сепараторлар, насос, компрессорлар ва шу каби жиҳозлар билан ишлаш.
- b) Ишчи суюқликлардан инсон заҳарланиши мумкин бўлган газ-компонентлар ажралиб чиқиши, баъзи ҳолларда эса портлаш ёки ёнғин хавфи туғилиши.
- c) Технологик жараёнларда заҳарли кимёвий моддалар қўлланилиши, ўлчов-назорат ускуналарида каррозия ингибиторларини қўлланилиши.
- d) Хавфли газ ва ўлчов билан бажариладиган ишлар технологик жиҳоз ёнида олиб борилади.

Шу сабабли заводнинг барча қисмлари автоматлаштирилган. Агар тўсатдан ғавқулотда вазият рўй берса, сигнализатсия ишга тушади ва қутқарув хизмати йитиб келади ва вазиятни бартараф этади.

ШГКМ да КТЗМ (кучли тасир этувчи заҳарли моддалар) куплаб ишлатилади буларга кислоталар заҳарли газлар чанглар катализаторлар дезактиваторлар эритмачилар ҳар хил қушимчалар каби куплаб кимёвий

моддалар инсон организмига кучли тасир кўрсатади. Шунинг учун бу моддалармахсус идишларда, омборларда сақланади. Ишлатилган ҳолатда эса ходимлар махсус кийимлар билан таъминланадилар.

КТЗМ ларнинг заҳарлантирувчи таъсирлари:

этилен-газ ҳолатдагиси кўз ва терини зарарсизлантирмайди. Хаво нафас йўллари орқали кирганда бўшашиш, бош айланиши ва хушсизликка олиб келади. Юқори концентратсиялиси эса сезги органлари йўқолиши, бўғилиш ва юрак хасталигига олиб келади.

Бутен 1(ФБ)-Сезги органлари йўқолиши ва бўғилишга олиб келади.

Секлогексан(Ш)-нафас олиш йўллари заҳарлайди бунда йўталиш ва нафас олиш бузилиши мумкин.Юқори концентратсиялиси наркотик таъсирга эга. Ютиб юбориш; қорин оғриғи ва кўнгилни айнитади, ўпкага тушиши натижасида кучли шикаст етказди.

Пеларгон кислота-тери қатламларига текканда ўртачадан кучли даражагача шикастлантиради. Тери қатламига чуқур сингиши кимёвий куйишга олиб келади. Кўз ички юзасини шикастлантиради, ютиб юбориш ошқазон –ичак йўллари шикастлантиради.

Фавкулотда вазиятларда аҳолининг ҳаётий фаолияти хавфсизлигининг таъминлашда бир қатор қоидаларга эътибор берамиз. Бунга аҳолини фавкулотда вазиятларга ўқитиш, фавкулотдаги вазиятларни тезда бартараф этиш хабар бериш, доимий текширувларни амалга ошириш, лаборатория анализларини тез-тез текшириб турилади. Ёнғинга қарши, эпидемияга қарши ва санитария гигиеник тадбирларини ўтказиш, қутқарув ишларини ўргатиш билан бажариладиган ишлар учун моддий бойликлар заҳираларини тўплаш ва бошқалар.

Корхонада асосан умумий фойдаланиладиган ҳимоя воситаларига иссиққа ва совуққа чидамли ҳимоя воситаларидан фойдаланилади.

Буларга мисол қилиб каскалар, махсус қўлқоплар, газниқоблар, чармдан тикилган оёқ кийимлар мисол бўлади. Корхонада ишлаб чиқариш жараёнлари вақтида захарли моддалар тарқалганлиги сабабли газниқоблар ва респираторлардан завод ҳудудида фойдаланади. Полиэтиленга охириги ишлов бериш қурилмасида экструдердан ажралиб чиқаётган захарли газлар борлиги сабабли газниқоблардан фойдаланамиз. Шовқин чиқиши сабабли ходимлар наушниклардан фойдаланади.

Фавқулотда вазиятларда фуқороларни муҳофаза қилишнинг асосий усуллари аҳолини эвакуатсия қилиш, ҳимоя биноларига беркитиш, шахсий ҳимоя ҳамда тиббий профилактика воситаларидан фойдаланилади. Кутилмаганда ва бирдан юзага келган хавфли вазиятларда корхонадаги барча ишловчилар тезда хавфсиз эвакуатсия қилиш талаб қилинад. Бундай шароитда қисқа вақт ичида барча ишловчиларни ёки хонадан ташқарига йўналтирилади

Фавқулотда вазиятлар вақтида бинонинг хоҳлаган қаватидан ташқарига хавфсиз жойга чиқадиган йўллар, ешик, дераза, дарвоза, йўлаклар, чиқиш йўллари яратилган. Ёнғин вақтида қутқарув ишларини бажариш учун ҳаракатланадиган қўлда ишлатиладиган ўт ўчиргичлар, челак, сувли баклар, қумли яшиқлар тайёрлаб қўйилган. Ёнғин содир бўлган тақдирда бинодан инсонлар энг қисқа йўллардан белгиланган вақт ичида чиқиб кетишлари зарур

Менинг малакавий битирув ишим полиэтилен ишлаб чиқаришда якуний ишлов бериш бўлимининг лойиҳаси тушган бўлиб ЛПС сепаратордан экструдерга иссиқ оқимли полимер оқими келиб тушади. Полимер оқими тўкилмаслиги, ифлосланмаслиги учун ёпиқ тизимда олиб борилади. Чиқаётган гранулалар чангдан, сувдан тўлиқ тозаланади. Еритувчи ёки суюқ қўшимчалар тўкилганда сув оқими билан

канализатсияга юборилади. Иссиқ суюқ полимер полга тўкилганда уни тозалаб ташлаш учун тўла қотишини кутамиз, кейин тозалаб ташлаймиз.

Жамиятни асосий ривожлантирувчи ва ишлаб чиқариш тизимига бошқарувчи куч инсон эканлигини эътиборга олиб, унинг ишлаб чиқариш фаолиятини ва соғлиғини сақлаш, ижтимоий социал тараққиёт йўлидаги муҳим омил бўлиб ҳисобланади.

Шунинг учун ҳам саноат корхоналарининг муҳим талаби фақат сифатли маҳсулот ишлаб чиқариш бўлиб қолмасдан, балки ишлаб чиқаришдан жароҳатланиш ва касб касалликлари келиб чиқишига сабаб бўлган манбаларни ёқотиш иш фаолияти инсон учун чарчаш толиқиш ва касалликлар манбаи бўлмасдан қувонч ва бахт келтирувчи фаолият бўлишини таъминлашга ҳаракат қилинади.

Замонавий илмий техника ривожига талабларига фақат ҳар томонлама чуқур таҳлил этиб ишлаб чиқилган меҳнат муҳофазаси мажмуи тизимигина жавоб бера олади. Юқори сифатли ва хавфсиз янги техника ва технологиялар меҳнатни таҳлил қилишнинг илғор усуллари тadbиқ қилишни ташкил қилади.

Саноат корхоналарида нормал санитария-гигиена шароитларини яратиш, оғир қўл кучи билан бажариладиган меҳнатни тугатиш ва ақлий меҳнат рўлини ошириш, саноатда жароҳатланиш ва касб касалликларини бутунлай тугатиш чора тadbирларини амалга ошириш натижасида меҳнат қилиш яшаш воситасигина бўлиб қолмасдан, ҳаёт талаби бўлишига эришилади. Инсон меҳнатини муҳофаза қилишни яхшилиш – давлатимиз амалга ошираётган асосий ва муҳим ижтимоий вазифалардан биридир.

Ушбу ишлаб чиқариш корхонаси юқорида кўрсатилган маълумотларга асосан атроф-муҳитга чиқадиган захарли моддаларнинг хусусиятига қараб СН-245-71 га асосан 4-синфга кириб санитар химоя зонаси 100 метрга тенгдир. Ишлаб чиқариш корхонасида нормал метрологик иқлим шароит яратиш, захарли моддалар, аэрозол чанглардан ишчи хизматларни ҳаётини

мухофаза қилиш учун бутун хонада сўрувчи ва узатувчи хаво алмаштиргич ўрнатилади.

Ишлаб чиқариш бинолари ҳавоси таркибидаги зарарли газ, буғ, чанг, аэрозоллар учун ЙҚБЧК Соғлиқни сақлаш вазирлиги томонидан тасдиқланган ва СН 245-71, СН 4088-86га киритилган.

СН 245-71, СН 4088-86 га асосан баъзи моддалар учун йўл қўйса бўладиган концентрация мг/м^3 бирлигида қуйидагича белгиланган: оҳактош - 6, поливинилхлорид – 30, ун чанги – 6, тамаки – 3 мг/м^3 ва ҳ.к.

Муайян бир жойда эсувчи шамоллар ёналишини кўрсатадиган схемада ёки қурилиш қондаси ва нормаси СНиП 2-01-01-93 асосида шу турар жой учун “шамол ёналиши” ва унинг кучини қайталаниб туриши ифодаланади. Турар жой иқлими шароити ҳақида хабар берувчи хизматчилар маълумотига асосан йил давомида эсаётган шамолнинг маълум кунлардаги йўналиши ҳисобланади ва чизилади. Шамол ёналиши билан бир қаторда унинг кучи ҳам катта аҳамиятга эга. Чунки ёнғин пайтида бир бинода содир бўлган ёнғин шамол орқали яқин турган бошқа бинога ўтиши мумкин. Шунинг учун юқорида кўрсатилган усулда чизма чизганда шамол кучининг миқдори асос қилиб олинади. Бош лойиҳалашда “муайян бир жойда эсувчи шамоллар йўналишини кўрсатадиган схема” чизманинг юқори чап томонида чизилади ва шунга асосан ишлаб чиқариш хоналарининг кўндаланг ўқлари, яъни узун томонлари шамол эсишининг асосий йўналишига параллел ёки 45^0 да жойланади.

Корхона аҳоли яшайдиган томонга нисбатан шамол ёналиши тамонига жойлаштирилган. Муайян бир жойда эсувчи шамоллар ёналиши кўрсатадиган схема ёки қурилиш қондаси ва нормаси ҚМҚ 2-01-01-93 асосида шу турар жой учун шамол ёналиши ва унинг кучини қайталаниб туриши ифодалайди. СНиП 2.01.01.93 талабларига жавоб беради.

Корхонада технологик жараён автоматик бошқарув ускуна ёки мослама жиҳозларини ишга тушириш, тўхтатиш, тормозлаш йўналишини ўзгартириш

ва олдиндан белгиланган дастур асосида олиб борилади. Бунда инсонни роли фақатгина жараённи ишга туширишдан иборат.

Автоматик бошқарув қўшимча масофадан туриб бошқариш бўлиб бу асбоб ускунани келишилган ва хафсиз ишлашини, талаб даражасидаги хавфсизликни шу билан бирга технологик жараёнлар атроф муҳитга хавф туғдирмайдиган, ёнғин ва портлашга нисбатан хавфсиз бўлиши керак.

Хар қандай ишлаб чиқариш корхонасининг асосини олдиндан ишлаб чиқилган, амалда синов қурилган технологик жараён ҳисобланади.

Технологик жараён меъёрий ҳолатни ушлаб турадиган параметрлар билан аниқланади. Корхонада талаблар ГОСТ 12.2.03-91, ҚМҚ 3-05-05-98 га асосланган. Объектда ишлаб чиқариш технологияси замонавийлаштирилган яъни автомат бошқарув билан амалга оширилади. Пластмассани қайта ишлаш технологик жараёнлари ушбу қоидаларга, СанҚ ва М 0208-06 технологик жараёнларни ташкиллаштириш санитарияси қоидалари ва ишлаб чиқариш жиҳозларига гигиеник талабларга мувофиқ ташкил қилиниши ва ўтказилиши лозим. Хом ашё ва материалларни қайта ишлаш технологик ускунанинг паспортида белгиланган талабларга мувофиқ амалга оширилади. Автоматик линиялар ҳамма дастгоҳлари уларни юргизиш ва тўхтатиш учун алоҳида бошқарув тизимларига эга дастгоҳ ва механизмлардаги операцияларни бажарилиш кетма-кетлиги технологик жараёнга мувофиқ блокировка тизими билан таъминланиши лозим. Агарда тизимда механизмларда биттаси тўхтаса бу тўхтовчи механизмдан олдинги ҳамма дастгоҳ ва механизмларни ўчиши кўзда тутилган. Линияларга икки томондан хизмат кўрсатиш зарур бўлса, унинг устидан асосий иш жойлари худудида ва линиянинг хар 20-25 метрдан ўтиш кўприклари тутқичлари билан ўрнатилган.

Санитар нормаларида СанПин -0120-01 СанПин 122-01 шовқиннинг рухсат этилган миқдор даражаси аниқланган бўлиб, у товушнинг частотасига боғлиқдир ва 8 октавадаги чизиқлар орқали изоҳланади. 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 гц. Мисол учун 250 гц частота учун шовқин даражаси

91 дб дан ошмаслиги керак. 1000 гц бўлганда шовкин даражаси 85 дб ва 4000 гц- 81 дб ва ҳ.к.

Шовкин ва тебранишга қарши курашишни машина ва механизмлар, технологик жараёнларни лойиҳалашнинг дастлабки босқичларида бошлаш керак. Корхона бош планини тузганда, албатта шовкинга қарши баъзи чора-тадбирлар кўриб қўйилган бўлиши керак. Бунда асосий сершовкин цехларни бир жойга жойлаштириш, агар иложи бўлса, бундай цехларни ишлаб чиқариш майдонининг чекка томонларига жойлаштириш мақсадга мувофиқдир. Сершовкин цехларни бошқа цехлардан товуш ўтказмайдиган тўсиқлар билан ҳимоялаш керак.

Тебранувчи механизмларнинг пойдевори асосий конструкция ва коммуникация тизимларидан ҳимоя қилиниши, тебранувчи механизм ва асос ўртасига эластик тўсиқ ўрнатиш, асос юзасини тебранишни ютувчи резина материаллар билан қоплаш, сершовкин машина ва механизмларнинг ҳаракатлантирувчи қисмларини товушини тўсадиган махсус ғилоф билан ҳимоялаш ва ҳ.к.

Саноат корхоналарининг санитария- гигиеник ҳолатини яхшилашда корхона хоналарини, майдонларини ёритиш алоҳида ўринда туради. Бу технологик жараён категориясига бўғлиқ бўлиб, ҚМҚ 2.01.05-98 асосида белгиланган. Чунки тўғри ва режали ёритилган хоналарда иш унумдорлиги ошади, толиқиш камаяди ва корхонанинг хавфсизлиги маъминланади. Меъёردа ёритилмаган ишлаб чиқариш хоналарида бахтсиз ходисага олиб келадиган ҳолат-хавф пайдо бўлади. Агар бу зонада ёруғлик тушадиган дераза ва дарчаларни куёш тик тушадиган жанубга қаратиб қурилса ва бу деразалар ёруғлик нурининг нормал ёритиши асосида лойиҳага киритилган бўлса, бундай биноларда ёз кунлари хаддан ташқари иссик бўлиб кетиши натижасида ишчиларнинг меҳнат фаолиятига салбий таъсир қилиши мумкин.

Лойиҳа ишларини олиб боровчи кишилар бу омилларни албатта ҳисобга олишлари керак бўлади.

Табиий ёритилиш ён, тепа томондан ва аралаш ҳолатда уюштирилади. Бунда ён томондан ёритиш ташкарига караган деразалар орқали, юкорида ўрнатилган махсус фонарлар ёрдамида, аралаш ёритиш эса икки усулни қўшиб ёритиш билан амалга оширилади.

Табиий ёритиш ён томондан бўлиб, 3-разряд иш учун СНиП-2.01.05.98 га асосан табиий ёритиш ён томондан -21 %га тенг. Авария пайтида ишчиларни эвакуация қилиш мақсадида цехдаги электр энергия ҳисобидан 10 % гача аккумулятор орқали ток бериш йўли билан яратиш усули тавсия этилади.

Очиқ аланга келтирилганда қувурлар портламай ёнади аланга олинса ўчади. Қувурлар ГОСТ 12.1.044 бўйича моддалар қийин ўчувчи гуруҳига киради. Ёнғинни ўчириш воситали ўт ўчиргич таркиблар, икки оксидли углерод, пуркалган сув, кўпик, кум, наъмат Б маркали противагаз ёки ГОСТ 12.1.044 бўйича ҳимоялавчи противагазларда ўчириш керак.

Қувурлар атмосфера шароитида деструкцияга бузилмасликка чидамли қувурларнинг қаттиқ чиқиндиларини йиғиш тартиби зарарлантириш қўзда тутилган, иккиламчи ашёнинг фойдаланиши мумкин бўлган буюмлар тайёрлаш учун қайтарилади ва зарарсизлантиради.

Даракчи восита, алокани бўлиши ёнғиндан огохлантиришда, ёнаётган манба ёки жойини ўз вақтида билиб олишда, ёнғинни ўчириш бўлимини чакиришда, шунингдек ёнғинни учуриш вақтида бошқариш, аниқ раҳбарлик уюштириб ходисани бартараф этишда аҳамиятга эга.

Ёнғин алокаси уз навбатида дарак бериш, диспетчерлик ва ёнғин вақтидаги алока турига булинади. Ёнғинга купрок хавфли корхоналарда туғридан туғри ишлайдиган телефон урнатилади. Алока купрок электр ёрдамида уюштирилади. Электр алокаси автоматик ёки қўл билан бошқарилади. Автоматик алока воситаси ёнишни бошланиш вақтида бокичида бўлиб манзил хақида аниқ маълумот беради.

Ёниш манбъаини белгилаб маълумот беришда оптик нурлар, алангани ҳаракат тебраниши, тутун чиқиши, иссиқлик нури, атроф муҳитни ионланиш

даражаси, хароратни ва босимни ўзгариши каби муҳим ҳолатлар ҳисобга олинади.

Ҳисобга олиш ва маълумот бериш турига қараб ўрнатилган даракчилар ёруғлик, тутун, иссиқлик, ионланиш нури таъсирида ҳаракатланадиган ишлайдиган ҳилда тайерланади ва керакли жойларга ҳисоблаб ўрнатилади. Шу жумладан босим таъсиридан ва йиғма бирликлар (нур, иссиқлик, тутун ва б.к.) таъсирида ишлайдиган ва маълумот берадиган даракчилар ҳам мавжуд. Улар танланиб ишлаб чиқариш хоналарини хусусиятига қараб ҳисобланган ҳолда ўрнатилади ва вақти билан иш қобиляти текшириб турилади.

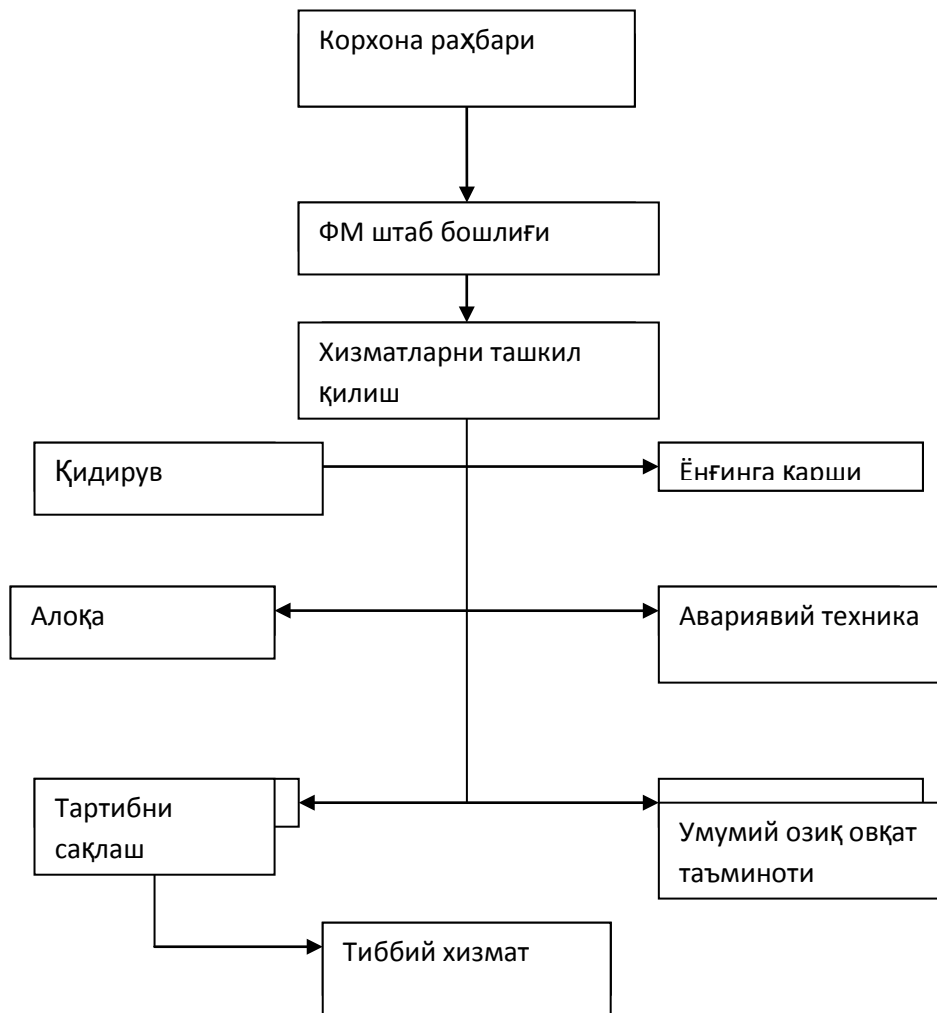
Бирламчи ут учиреш воситаларига ҳаракатланадиган, қўлда ишлатиладиган ут учиргичлар, гидропульпалар, челак, сувли бочка, белкурак, кумли яшиқ, асбест ёпғич, намот, ёнмадиган войлок материали ва бошқалар мисол бўлади.

Сув буги биноларда, очик майдонларда енгинни учирешда қўлланади. Буғ-хаво пардаси ҳосил қилинади. Утни учиреш концентрацияси буғ учун 35 % ҳажминини ташкил қилади.

Корхонада ишчиларининг ўзларидан қўнгилли ўт ўчиргич гуруҳлари тузилган. Бу ходимлар махсус ўт ўчиргич ходимлари орқали керакли маълумотларни олиб туради.

Корхонада яшинни бирламчи ва иккиламчи таъсиридан мумкин бўладиган ёниш, портлаш, бузилиш ходисаларини олдини олиш мақсадида СН 305-79 га асосан муҳим тадбир чоралар қўрилган. Атмосфера электрини нейтраллаш учун мўлжалланган тадбирлар тизими химоя мосламалари комплексга яшиндан химоялаш дейилади. Биноларни иншоатларни яшин урушдан сақлайдиган мосламани яшин қайтаргич деб аталади. У яшинни қабул қилувчи токни узатувчи ва ерга уловчи воситадан ташкил топган.

Фуқоро муҳофазаси ташкил этиш схемаси:



Фойдаланилган адабиётлар.

1. И. Каримов «Ўзбекистон XXI – аср бўсағасида, хавфсизликга таҳдид, барқарорлик шартлари ва тараққиёт фаолияти» Тошкент. 1997 – йил 681 – бет.
«Юксак манавият – енгилмас куч» 2011 – йил. 23-бет
2. „Пластмассаларни қайта ишлаш технологияси” марузalar матни Т.Абдурашидов. ТКТИ 2011- уил, 119-бет.
3. Битирув олди амалёт ҳисоботи.
4. ШГКМ регламенти. 2009 – йил.
5. ЖД-2301 қурилмаси паспорти.
6. “Технологик жараён ва қурилмалар” Юсуфбеков, Нурмухаммедов. 123 – 129 бет. 138 – 147 бет.
7. Менежмент асослари. Тошкент – 1996-йил.
8. Фуқора муҳофазаси – долзарб масала”. Тошкент. ФМИ ”2008–йил. 127-бет.
9. Атроф – муҳит бўйича марузalar матни. 2012 – йил.
10. “Оборудование предприятий по переработке пластмасс” Завгородний В.К., Ленинград, Химия 1982, ст 285.
11. “Полимерлар кимёси ва физикаси” М. Асқаров, Тошкент-2004, 413-бет.
12. “Расчет и конструирование оборудования для производства и переработки полимерных материалов”. Н.И.Басов и др. Москва. Химия. 1986, ст 512.
13. “ЮМБ корхоналари жиҳозлари ва лойиҳалаш асослари” бўйича услубий қўлланма. Тошкент-2012
14. “Сборник задач и проблемных ситуаций по технологии переработки пластмасс”. А.С.Шембел. О.М.Антипина. «Химия» Ленинград. 1990, ст 426.
15. www.google.uz
www.ziyonet.uz